Manual de Utilização
MasterTool IEC XE
MT8500

Rev. F 10/2015
Cód. Doc.: MU299048

altus

www.altus.com.br

Nenhuma parte deste documento pode ser copiada ou reproduzida sem o consentimento prévio e por escrito da Altus Sistemas de Automação S.A., que se reserva o direito de efetuar alterações sem prévio comunicado.

Conforme o Código de Defesa do Consumidor vigente no Brasil, informamos a seguir, aos clientes que utilizam nossos produtos, aspectos relacionados com a segurança de pessoas e instalações.

Os equipamentos de automação industrial fabricados pela Altus são robustos e confiáveis devido ao rígido controle de qualidade a que são submetidos. No entanto, equipamentos eletrônicos de controle industrial (controladores programáveis, comandos numéricos, etc.) podem causar danos às máquinas ou processos por eles controlados em caso de defeito em suas partes e peças ou de erros de programação ou instalação, podendo inclusive colocar em risco vidas humanas.

O usuário deve analisar as possíveis consequências destes defeitos e providenciar instalações adicionais externas de segurança que, em caso de necessidade, sirvam para preservar a segurança do sistema, principalmente nos casos da instalação inicial e de testes.

Os equipamentos fabricados pela Altus não trazem riscos ambientais diretos, não emitindo nenhum tipo de poluente durante sua utilização. No entanto, no que se refere ao descarte dos equipamentos, é importante salientar que quaisquer componentes eletrônicos incorporados em produtos contêm materiais nocivos à natureza quando descartados de forma inadequada. Recomenda-se, portanto, que quando da inutilização deste tipo de produto, o mesmo seja encaminhado para usinas de reciclagem que deem o devido tratamento para os resíduos.

É imprescindível a leitura completa dos manuais e/ou características técnicas do produto antes da instalação ou utilização do mesmo.

A Altus garante os seus equipamentos conforme descrito nas Condições Gerais de Fornecimento, anexada às propostas comerciais.

A Altus garante que seus equipamentos funcionam de acordo com as descrições contidas explicitamente nos manuais e/ou características técnicas, não garantindo a satisfação de algum tipo particular de aplicação dos equipamentos.

A Altus desconsiderará qualquer outra garantia direta ou implícita, principalmente quando se tratar de fornecimento de terceiros.

Pedidos de informações adicionais sobre o fornecimento e/ou características dos equipamentos e serviços Altus devem ser feitos por escrito. A Altus não se responsabiliza por informações fornecidas sobre seus equipamentos sem registro formal.

DIREITOS AUTORAIS

Nexto e MasterTool IEC XE são marcas registradas da Altus Sistemas de Automação S.A.

Windows é marca registradas da Microsoft Corporation.

Sumário

SUMÁRIO II

1. INTRODUÇÃO 9

Documentos Relacionados a este Manual 9
Documentação de Suporte ao MasterTool IEC XE 10
Inspeção Visual 10
Suporte Técnico 11
Mensagens de Advertência Utilizadas neste Manual 11

2. DESCRIÇÃO TÉCNICA 12

Versões do MasterTool IEC XE 12
Idiomas 13
Compatibilidade com Demais Produtos 13
Requisitos Mínimos e Recomendáveis 15
Dados para Compra 15
Itens Integrantes 15
Código do Produto 15

3. CONCEITOS E COMPONENTES BÁSICOS 16

Introdução 16
Conceitos Básicos 16
Funcionalidades Avançadas 16
Orientação a Objetos na Programação e na Estrutura do Projeto 17
Tipos de Dados Especiais 17
Operadores e Variáveis Especiais 17
Conceito de Gerenciamento de Usuário e Direitos de Acesso 17
Características em Editores 17
Versões de Bibliotecas 17
Funcionalidades Adicionais 17
Perfis de Projeto 18
Projeto 18
Modelo de Projeto 19
Janela das POUs 19
Configurações e Informações do Projeto 19
Arquivo Externo 19
Dispositivos, Árvore de Dispositivos 20
Gerais 20
Instalação de Dispositivos no Sistema Local 22
Organizando e Configurando Objetos na Árvore de Dispositivos - Regras 22
Aplicação 23
Task Configuration 23
Notas Importantes para Sistemas Multitarefas 23
Geração de Código e Alteração Online 24
Geração de Código e Informações de Compilação 24
Alterações Online 24
Aplicação de Inicialização (Projeto de Inicialização) 26

Método de Envio/Login de Projetos Sem Diferença de Projetos 26
Monitoração 26
Depuração 27
Breakpoints....27
Passo-a-Passo 27
Imprimir 27
Segurança....28
Projeto....28
CP 28

4. INICIALIZAÇÃO RÁPIDA....29

Iniciar o MasterTool IEC XE....29
Acrescentar Módulos....35
Criando POUs....37
Criando Tarefas....39
Configuração das Tarefas....41
Vínculo de POU com Tarefas....43
Número Máximo de Tarefas....43
Configuração da UCP....44
Bibliotecas....44
Inserindo uma Instância de Protocolo....45
MODBUS RTU....45
MODBUS Ethernet....46
Compilando um Projeto 48
Modo Simulação 50
Criar e Executar Projetos....52
Declarar Variáveis na MainPrg 52
Digitar o Código no Corpo da MainPrg....53
Criar a POU de Programação Adicional (ST Bloco Funcional FB1) 54
Definir os Recursos para Executar e Controlar o Programa no Nexto....55
Executar e Monitorar a Aplicação no Nexto 55
Depurar uma Aplicação 58
Ajuda....58
Ajuda Sensível ao Contexto 58
Desinstalação, Atualização, Reparos....59

5. INTERFACE DO USUÁRIO 60

Componentes da Interface do Usuário....60
Janelas, Visualizações e Janelas do Editor....61
Customizando a Interface do Usuário....62
Organizando Barras de Menu e Barras de Ferramentas....62
Zoom....62
Interface do Usuário no Modo Online....63
Menus e Comandos Padronizados....64
Menus e Comandos Padronizados 64
Memória de Arquivos de Usuário 69

6. GERENCIAMENTO DE USUÁRIOS E DIREITOS DE ACESSO 71

Gerenciamento de Usuários e Direitos de Acesso do Projeto 71
Gerenciamento de Usuários....71
Gerenciamento de Direitos de Acesso 76
Gerenciamento de Usuários e Direitos de Acesso da UCP....78
Usuários e Grupos....79

Direitos de Acesso 83

7. COMANDOS DE MENU 87

Menu Arquivo 87
Novo Projeto 87
Abrir Projeto 89
Fechar Projeto 90
Salvar Projeto 90
Salvar Projeto Como 91
Arquivo de Projeto: Extrair Arquivo 91
Arquivo de Projeto: Salvar/Enviar Arquivo 94
Carregar Código Fonte 96
Download de Código Fonte 96
Imprimir 96
Configuração de Página 96
Projetos Recentes 96
Sair 97
Menu Editar 97
Desfazer/Refazer 98
Área de Transferência 98
Selecionar Todos 100
Localizar/Substituir 100
Navegar 103
Inserir Arquivo Como Texto 104
Avançado 104
Bookmarks 105
Assistente de Entrada 106
Autodeclarar 108
Visualização de Mensagens 110
Menu Visualizar 110
Navegadores Padrão 111
Mensagens 112
Propriedades do Elemento 112
Biblioteca de Produtos 113
Caixa de Ferramentas 113
Janelas de Monitoração 113
Monitorar 113
Breakpoints 113
Pilha de Chamadas 114
Lista de Referências Cruzadas 115
Página Inicial 116
Tela Cheia 116
Propriedades 116
Menu Projeto 123
Acrescentar Objeto 124
Acrescentar Dispositivo 124
Procurar Dispositivos 125
Acrescentar Pasta 126
Editar Objeto 127
Editar Objeto com 127
Informações do Projeto 127
Configurações do Projeto 132
Atualização de Projeto 136
Exportar para CSV 139
Importar de CSV 140

Casos Especiais Relativos a Importação e Exportação de CSV 142
Exportar PLCopenXML 143
Importar PLCopenXML 144
Documentar 145
Comparar 146
Gerenciamento de Usuário 149
Menu Recipe 151
Menus dos Editores das Linguagens de Programação 151
Comandos do Editor FBD/LD/IL 152
Comandos CFC 168
Comandos SFC 176
Menu Compilar 183
Gerar Código 184
Limpar 184
Limpar Tudo 184
Menu Comunicação 184
Login 185
Logout 186
Criar Aplicação de Inicialização 187
Logoff de Usuário Online 187
Download 187
Alteração Online 188
Download do Código Fonte para o Dispositivo Selecionado 188
Configuração de Redundância 188
Configuração OPC 189
Informações da UCP 189
Reset a Quente 190
Reset a Frio 190
Reset Origem 190
Simulação 190
Exportar Variáveis Online 191
Importar Variáveis Online 195
Menu Depurar 195
Iniciar 196
Parar 196
Breakpoints 196
Novo Breakpoint 196
Alternar Breakpoint 199
Passar Sobre 199
Passar Dentro 199
Passar Fora 200
Executar até o Cursor 200
Configurar Próxima Declaração 200
Mostrar Declaração Atual 201
Escrever Valores 201
Forçar Valores 201
Liberar Forçados 204
Acrescentar Todos Forçamentos à Janela de Monitoração 205
Modos de Visualização 205
Menu Ferramentas 205
Repositório de Bibliotecas 205
Instalar Biblioteca 209
Repositório de Dispositivo 209
Instalar Dispositivo 211
Opções 211
Menu Janelas 232

Próximo Editor 233
Editor Anterior 233
Fechar Editor 233
Fechar Todos Editores 233
Reset do Layout das Janelas 233
Nova Guia Horizontal 233
Nova Guia Vertical 234
Flutuar 234
Encolher 234
Auto-ocultar 234
Próximo Painel 234
Painel Anterior 234
Janela <n> 234
Janelas... 234
Menu Ajuda 235
Conteúdos 235
Classificar 235
Pesquisar 235
Contatar o Suporte 236
Atualizar Licença do Software 236
Documentação 236
Altus Home Page 236
Sobre 236
Menu do Editor de Barramento 236
Menos Zoom 237
Mais Zoom 237
Réguas 237
Portas 237
Grade 237
Declaração 237
Editor de Declaração Tabular - Declaração 237
Editar Cabeçalho de Declaração 237
Inserir 237
Mover para Baixo 237
Mover para Cima 238
Trace 238

8. EDITORES 239

Consideração Gerais sobre Editores 239
Editor de Barramento 239
Adicionar Dispositivo 240
Remover Dispositivo 241
Editor de Módulos de E/S Digital 241
Dados de Processo 241
Parâmetros do Módulo 242
Bus: Mapeamento de E/S 242
Bill of Materials 243
Módulos Base PROFIBUS – Série Ponto 244
Configuration and Consumption 245
Editores das Linguagens de Programação 246
Editor de Declaração 246
Editor de Declaração Textual 246
Editor de Declaração Tabular 247
Editor de Declaração no Modo Online 249
Editor de Dispositivos 250

Configurações de Comunicação 250
Arquivos 256
Log 257
Editores para Comunicação OPC 258
Configuração OPC 258
Objeto Symbol Configuration 261
Testando a Comunicação OPC com o Uso do Simulador 262
Editor DUT 263
Editor FBD/LD/IL 263
Editor de Lista de Variáveis Globais 263
Editor Library Manager 264
Janela do Editor do Library Manager 264
Menu Bibliotecas 267
Editor Recipe Manager 267
Adicionando o Objeto 267
Campos da Aba Armazenamento 270
Campos da Aba Geral 272
Editor Recipe Definition 272
Adicionando o Objeto 272
Colunas 275
Ações e Menus de Contexto 276
Editor de Tarefas 280
Task Configuration 280
Editor de Tarefas, Uso 281
Editor de Tarefas no Modo Online 286
Comandos da Task Configuration 287
Editor Trace 287
Trace 287
Atalhos para Trace 290
Editor Trace 291
Acrescentar Variável 294
Configuração 295
Aparência 303
Editor Trace no Modo Online 303
Editor de Lista de Monitoração 304
Visualização de Monitoração / Editor de Lista de Monitoração 304
Criar Lista de Monitoração 305
Lista de Monitoração no Modo Online 305
Editores MODBUS 306
MODBUS RTU Mestre por Representação Direta (%Q) 307
MODBUS RTU Mestre por Mapeamento Simbólico 310
MODBUS RTU Escravo por Representação Direta (%Q) 313
MODBUS RTU Escravo por Mapeamento Simbólico 315
MODBUS Ethernet Cliente por Representação Direta (%Q) 316
MODBUS Ethernet Cliente por Mapeamento Simbólico 319
MODBUS Ethernet Server por Representação Direta (%Q) 322
MODBUS Ethernet Server por Mapeamento Simbólico 325
Editor PROFIBUS 326
Editor UCP 326
Interfaces Seriais 327
Interfaces Ethernet 328
Editor do Controle PID 329
Inserir objeto PID Control na Aplicação 329
Ambiente Gráfico 330

9. INSTALAÇÃO 344

10.DIAGNÓSTICOS 351

Página de Diagnósticos 351
Diagnósticos 351

11.GLOSSÁRIO 355

1. Introdução

A Série Nexto é uma poderosa e completa Série de Controladores Programáveis (CP) com características exclusivas e inovadoras. Devido a sua flexibilidade, design inteligente, recursos de diagnósticos avançados e arquitetura modular, a Série Nexto pode ser usada para controle de sistemas em aplicações de médio e grande porte ou em máquinas com requisitos de alto desempenho.

O MasterTool IEC XE é uma ferramenta completa para programação, depuração, configuração e simulação das aplicações do usuário. O software é baseado no conceito de ferramenta integrada, provendo flexibilidade e facilidade de uso permitindo aos usuários a programação em seis linguagens definidas pela norma IEC 61131-3: Texto Estruturado (ST), Sequenciamento Gráfico de Funções (SFC), Diagrama de Blocos Funcionais (FBD), Diagrama Ladder (LD), Lista de Instruções (IL) e Gráfico Contínuo de Funções (CFC). O MasterTool IEC XE permite o uso de diferentes linguagens na mesma aplicação, fornecendo ao usuário uma poderosa maneira de organizar a sua aplicação além de reutilizar código desenvolvido em aplicações anteriores.

Este produto oferece características para todas as etapas de desenvolvimento de um sistema de automação, começando por uma análise gráfica da topologia da arquitetura, passando por um ambiente de programação com suporte às linguagens da norma IEC 61131-3, com uma ferramenta de simulação realística, onde o usuário pode verificar o comportamento da aplicação antes de executá-la em um sistema real, e, finalmente, provê uma completa interface para visualização de diagnósticos e status.

O MasterTool IEC XE também oferece dois diferentes mecanismos de proteção da aplicação e características de segurança: Proteção da Propriedade Intelectual e Login Seguro no CP. A Proteção da Propriedade Intelectual tem por objetivo proteger a propriedade intelectual do usuário, permitindo a ele proteger todo o projeto ou arquivos específicos dentro do projeto através da definição uma senha de acesso. Isso significa que estes arquivos estarão disponíveis (para operação de leitura e escrita) apenas depois de desbloqueados com a senha correta. Já o Login Seguro no CP provê uma maneira de proteger a aplicação do usuário de qualquer acesso não autorizado. Habilitando esta característica, a UCP da Série Nexto irá solicitar uma senha de usuário antes de executar quaisquer comandos entre MasterTool IEC XE e a UCP, como parar e programar a aplicação ou forçar pontos de saída em um módulo.

O MasterTool IEC XE torna o uso de interfaces para redes de campo uma prática tão simples como nunca visto anteriormente. O usuário não precisa um software especial para configurar a rede de campo porque o MasterTool IEC XE atende este requisito através de uma única ferramenta reduzindo tempo de desenvolvimento e simplificando a aplicação.

Outras características importantes também estão disponíveis para aumentar a produtividade do usuário como: Módulo de impressão que consiste de um relatório com os parâmetros específicos dos módulos e as configurações da aplicação; Impressão de lógicas que consiste de um relatório com todo o código da aplicação; Verificação de Projeto que auxilia o usuário a verificar diferentes condições durante a programação como: sintaxe do programa, consumo de corrente da fonte de alimentação, regras de posicionamento dos módulos da Série Nexto, parametrização e configuração de módulos; Depuração em tempo real que provê uma maneira de verificar a funcionalidade da aplicação passo-a-passo, verificar o conteúdo de variáveis ou ainda adicionar e remover breakpoints durante a programação da UCP da Série Nexto.

Documentos Relacionados a este Manual

Para obter informações adicionais sobre o MasterTool IEC XE podem ser consultados outros documentos específicos além deste. Estes documentos encontram-se disponíveis na sua última revisão em www.altus.com.br.

Cada produto possui um documento denominado Característica Técnica (CT), onde se encontram as características do produto em questão. Adicionalmente, o produto pode possuir Manuais de Utilização (os códigos dos manuais, se aplicáveis, são sempre citados na CT).

Documentação de Suporte ao MasterTool IEC XE

Aconselham-se os seguintes documentos como fontes de informação adicional:

Código do documento	Descrição	Idioma
CE114000	Nexto Series – Features and Configuration	Inglês
CT114000	Série Nexto – Características e Configurações	Português
CS114000	Serie Nexto – Especificaciones y Configuraciones	Espanhol
CE114100	CPUs Nexto Series – Features and Configuration	Inglês
CT114100	UCPs Série Nexto – Características e Configurações	Português
CS114100	UCPs Serie Nexto – Especificaciones y Configuraciones	Espanhol
CE103705	MasterTool IEC XE – Features and Configuration	Inglês
CT103705	MasterTool IEC XE – Características e Configurações	Português
CS103705	MasterTool IEC XE – Especificaciones y Configuraciones	Espanhol
MU214600	Nexto Series User Manual	Inglês
MU214000	Manual de Utilização Série Nexto	Português
MU214300	Manual Del Usuario Serie Nexto	Espanhol
MU214605	Nexto Séries CPUs User Manual	Inglês
MU214100	Manual de Utilização UCPs Série Nexto	Português
MU214305	Manual del Usuario UCPs Serie Nexto	Espanhol
MU299609	MasterTool IEC XE User Manual	Inglês
MU299048	Manual de Utilização MasterTool IEC XE	Português
MU299800	Manual del Usuario MasterTool IEC XE	Espanhol
MU399609	IEC 61131 Programming Manual	Inglês
MU399048	Manual de Programação IEC 61131	Português
MU399800	Manual de Programación IEC 61131	Espanhol

Tabela 1-1. Documentação de Suporte

Inspeção Visual

Antes de proceder à instalação, é recomendável fazer uma inspeção visual cuidadosa dos equipamentos, verificando se não há danos causados pelo transporte. Verifique se todos os componentes de seu pedido estão em perfeito estado. Em caso de defeitos, informe a companhia transportadora e o representante ou distribuidor Altus mais próximo.

CUIDADO:
Antes de retirar os módulos da embalagem, é importante descarregar eventuais potenciais estáticos acumulados no corpo. Para isso, toque (com as mãos nuas) em qualquer superfície metálica aterrada antes de manipular os módulos. Tal procedimento garante que os níveis de eletricidade estática suportados pelo módulo não serão ultrapassados.

É importante registrar o número de série de cada equipamento recebido, bem como as revisões de software, caso existentes. Essas informações serão necessárias caso seja preciso contatar o Suporte Técnico da Altus.

Suporte Técnico

Para entrar em contato com o Suporte Técnico da Altus em São Leopoldo, RS, ligue para +55-51-3589-9500. Para conhecer os centros de Suporte Técnico da Altus existentes em outras localidades, consulte nosso site (www.altus.com.br) ou envie um e-mail para altus@altus.com.br.

Se o equipamento já estiver instalado, tenha em mãos as seguintes informações ao solicitar assistência:

- os modelos dos equipamentos utilizados e a configuração do sistema instalado
- o número de série da UCP
- a revisão do equipamento e a versão do software executivo, constantes na etiqueta afixada na lateral do produto
- as informações sobre o modo de operação da UCP, obtidas através do programador MasterTool
- o conteúdo do programa aplicativo (módulos) obtido através do programador MasterTool
- a versão do programador utilizado

Mensagens de Advertência Utilizadas neste Manual

Neste manual, as mensagens de advertência apresentarão os seguintes formatos e significados:

PERIGO:
Relatam causas potenciais, que se não observadas, levam a danos à integridade física e saúde, patrimônio, meio ambiente e perda da produção.

CUIDADO:
Relatam detalhes de configuração, aplicação e instalação que devem ser seguidos para evitar condições que possam levar a falha do sistema e suas consequências relacionadas.

ATENÇÃO:
Indicam detalhes importantes de configuração, aplicação ou instalação para obtenção da máxima performance operacional do sistema

2. Descrição Técnica

Versões do MasterTool IEC XE

O software MasterTool IEC XE MT8500 possui quatro versões de distribuição, cada uma com um portfólio otimizado, de acordo com a necessidade do usuário. São elas:

- **Lite**: software programador gratuito que permite a programação e carga de projetos de até 320 pontos de E/S no barramento Nexto e apenas em UCPs NX3004 e NX3010.
- **Basic**: software que permite a programação e carga de projetos de até 2048 pontos de E/S no barramento Nexto para UCPs NX3004, NX3010 e NX3020.
- **Professional**: software programador para todas as UCPs da Série Nexto.
- **Advanced**: software programador com ferramentas para aplicações de grande porte com redundância de half-cluster.

Cada uma destas versões possui características, finalidades e funcionalidades específicas para cada propósito. A Tabela 2-1 a seguir detalha estas diferenças:

	Lite	Basic	Professional	Advanced
Versão gratuita	Sim	Não	Não	Não
Linguagens disponíveis	6	6	6	6
Texto Estruturado (ST)	Sim	Sim	Sim	Sim
Sequenciamento Gráfico de Funções (SFC)	Sim	Sim	Sim	Sim
Diagrama de Blocos Funcionais (FBD)	Sim	Sim	Sim	Sim
Diagrama Ladder (LD)	Sim	Sim	Sim	Sim
Lista de Instruções (IL)	Sim	Sim	Sim	Sim
Gráfico Continuo de Funções (CFC)	Sim	Sim	Sim	Sim
UCPs da Série Nexto disponíveis	2	3	4	4
NX3004	Sim	Sim	Sim	Sim
NX3010	Sim	Sim	Sim	Sim
NX3020	Não	Sim	Sim	Sim
NX3030	Não	Não	Sim	Sim
Suporte a expansão de barramento	Não	Sim	Sim	Sim
Suporte a redundância de expansão de barramento	Não	Não	Sim	Sim
Suporte a expansão Ethernet	Não	Não	Sim	Sim
Suporte a redundância de expansão Ethernet	Não	Não	Sim	Sim
Suporte a interfaces com rede de campo	Não	Sim	Sim	Sim
Suporte a redundância de interfaces com rede de campo	Não	Não	Sim	Sim
Suporte a redundância de half-cluster	Não	Não	Não	Sim
Limite no número de pontos de E/S	Sim	Sim	Não	Não
Número máximo de pontos de E/S	320	2048	Ilimitado	Ilimitado

Tabela 2-1. Características de Versões do MasterTool IEC XE

NOTA: Suporte a interfaces com redes de campo: As arquiteturas da Série Nexto utilizam o PROFIBUS DP como rede de campo.

NOTA: Número máximo de pontos de E/S: Para MasterTool IEC XE, nas versões Professional e Advanced, não existe limite para o número máximo de pontos de E/S. Neste caso, o MT8500 não faz nenhuma verificação. Entretanto, a quantidade de pontos será limitada pela ocupação de memória %I e %Q em cada um dos modelos de UCP.

ATENÇÃO:
A programação dos CPs da Série Nexto está disponível a partir da versão 1.00 do MasterTool IEC XE.

Idiomas

O software MasterTool IEC XE está disponível nos idiomas Português e Inglês. Após a instalação, a interface assume o idioma do Sistema Operacional do Computador. O idioma pode ser alterado após a instalação, sem a necessidade de reinstalação.

Compatibilidade com Demais Produtos

Versões do MasterTool IEC XE anteriores a versão 1.29 não são compatíveis com todas as revisões de produtos de módulos da Série Nexto. Caso esteja utilizando um dos produtos da Série Nexto na versão de software, ou revisão de produto, indicada na tabela abaixo, será necessária a atualização do MasterTool IEC XE para a versão 1.29 ou superior.

	Versão de software	Revisão de produto
NX1001	1.1.0.1 ou superior	AB ou superior
NX1005	1.1.0.1 ou superior	AB ou superior
NX2001	1.0.1.1 ou superior	AB ou superior
NX2020	1.0.1.1 ou superior	AC ou superior
NX3010	1.2.1.0 ou superior	AN ou superior
NX3020	1.2.1.0 ou superior	AH ou superior
NX3030	1.2.1.0 ou superior	AL ou superior
NX4000	1.1.0.0 ou superior	AD ou superior
NX4010	1.0.1.0 ou superior	AG ou superior
NX5000	1.0.1.1 ou superior	AJ ou superior
NX5001	1.1.1.1 ou superior	AM ou superior
NX6000	1.0.1.2 ou superior	AF ou superior
NX6100	1.0.1.1 ou superior	AE ou superior

Tabela 2-2. Compatibilidade da Versão 1.29 com Demais Produtos

Versões do MasterTool IEC XE anteriores a versão 1.40 não permitem a configuração dos drivers de comunicação MODBUS por Mapeamentos Simbólicos. O mesmo comportamento é valido para a utilização da Biblioteca LibLogs. Será necessária a utilização dos produtos da Série Nexto versão de software, ou revisão de produto, indicada na tabela abaixo, para que um projeto com estes drivers ou biblioteca possa ser carregado na UCP. Caso não seja necessário a utilização dos drivers de comunicação MODBUS por Mapeamentos Simbólicos ou da Biblioteca LibLogs não existe restrição de uso dessa versão.

	Versão de software	Revisão de produto
NX3010	1.3.0.22 ou superior	AR ou superior
NX3020	1.3.0.22 ou superior	AL ou superior
NX3030	1.3.0.22 ou superior	AO ou superior

Tabela 2-3. Compatibilidade da Versão 1.40 com Demais Produtos

Versões do MasterTool IEC XE anteriores a versão 2.00 não são compatíveis com todas as revisões de produtos de módulos da Série Nexto. Caso esteja utilizando um dos produtos da Série Nexto na versão de software, ou revisão de produto, indicada na tabela abaixo, será necessária a atualização do MasterTool IEC XE para a versão 2.00 ou superior.

	Versão de software	Revisão de produto
NX3010	1.4.0.33 ou superior	AT ou superior
NX3020	1.4.0.33 ou superior	AN ou superior
NX3030	1.4.0.33 ou superior	AQ ou superior

Tabela 2-4. Compatibilidade da Versão 2.00 com Demais Produtos

Versões do MasterTool IEC XE anteriores a versão 2.01 não são compatíveis com todas as revisões de produtos de módulos da Série Nexto. Caso esteja utilizando um dos produtos da Série Nexto na versão de software, ou revisão de produto, indicada na tabela abaixo, será necessária a atualização do MasterTool IEC XE para a versão 2.01 ou superior.

	Versão de software	Revisão de produto
NX3004	1.5.0.18 ou superior	AB ou superior
NX3010	1.5.0.10 ou superior	AU ou superior
NX3020	1.5.0.10 ou superior	AO ou superior
NX3030	1.5.0.10 ou superior	AS ou superior

Tabela 2-5. Compatibilidade da Versão 2.01 com Demais Produtos

Versões do MasterTool IEC XE anteriores a versão 2.01 não permitem a configuração do Perfil de Máquina. Será necessária a utilização dos produtos da Série Nexto versão de software, ou revisão de produto, indicada na tabela abaixo, para que um projeto com este perfil funcione corretamente.

	Versão de software	Revisão de produto
NX1001	1.2.0.2 ou superior	AE ou superior
NX1005	1.2.0.3 ou superior	AD ou superior
NX2001	1.2.0.2 ou superior	AD ou superior
NX2020	1.2.0.2 ou superior	AE ou superior
NX5000	1.2.0.1 ou superior	AL ou superior
NX5001	1.2.0.6 ou superior	AP ou superior
NX6000	1.2.0.2 ou superior	AK ou superior
NX6100	1.2.0.1 ou superior	AI ou superior

Tabela 2-6. Compatibilidade do Perfil de Máquina com Demais Produtos

Versões do MasterTool IEC XE anteriores a versão 2.03 não são compatíveis com todas as revisões de produtos de módulos da Série Nexto. Caso esteja utilizando um dos produtos da Série Nexto na versão de software, ou revisão de produto, indicada na tabela abaixo, será necessária a atualização do MasterTool IEC XE para a versão 2.03 ou superior.

	Versão de software	Revisão de produto
NX3004	1.5.0.21 ou superior	AD ou superior
NX3010	1.5.1.0 ou superior	AX ou superior
NX3020	1.5.1.0 ou superior	AQ ou superior
NX3030	1.5.1.0 ou superior	AU ou superior

Tabela 2-7. Compatibilidade da Versão 2.01 com Demais Produtos

Requisitos Mínimos e Recomendáveis

O MasterTool IEC XE apresenta como requisitos mínimos e recomendáveis para sua instalação e utilização as seguintes especificações:

	MasterTool IEC XE
Plataforma	PC com Windows XP® (32 bits), Windows Vista® (32 bits) ou Windows 7® (32 bits ou 64 bits), Windows 8.1® (64 bits)
Processador	Intel Core 2 Duo 1.66 GHz (mínimo)
Espaço em Disco	1 Gbyte (mínimo), 2 Gbytes (recomendável)
Memória RAM	2 Gbytes (mínimo), 8 Gbytes (recomendável)
Resolução	1024 x 768 (recomendável)
Idioma	Qualquer idioma

Tabela 2-8. Requisitos Mínimos

NOTAS:
- Plataforma: o instalador do MasterTool IEC XE para Windows 7® 64 bits está disponível desde a versão 1.20 e para Windows 8.1® 64 bits está disponível desde a versão 2.00.
- Plataforma e Memória RAM: apesar de serem comercializados computadores com mais de 3 Gbytes de Memória RAM e sistemas operacionais de 32 bits, esta memória na sua totalidade só pode ser acessado por um sistema operacional de 64 bits. Por esta razão é recomendável que seja utilizado um sistema operacional de 64 bits para a instalação do MasterTool IEC XE.
- Requisitos: como regra geral, PCs com os requisitos mínimos podem ser utilizados para projetos não redundantes, já para projetos redundantes devem ser utilizados PCs com os requisitos recomendáveis.

Dados para Compra

Itens Integrantes

O produto pode ser adquirido de duas formas:

- Em uma embalagem do produto que contém os seguintes itens:
  - Software MasterTool IEC XE gravado em CDROM
  - Contrato Licença de Software Altus
- Em uma embalagem do produto que contém a Licença para posterior download do software no site da Altus: www.altus.com.br (Versões/Licenças)

Código do Produto

Os seguintes códigos devem ser usados para compra do produto:

Código	Denominação
MT8500 Lite	MasterTool IEC XE Lite
MT8500 Basic	MasterTool IEC XE Basic
MT8500 Basic /L	MasterTool IEC XE Basic/L (licença)
MT8500 Professional	MasterTool IEC XE Professional
MT8500 Professional /L	MasterTool IEC XE Professional/L (licença)
MT8500 Advanced	MasterTool IEC XE Advanced
MT8500 Advanced /L	MasterTool IEC XE Advanced /L (licença)

Tabela 2-9. Códigos para Compra do MasterTool IEC XE

3. Conceitos e Componentes Básicos

Introdução

O MasterTool IEC XE é um software programador de CP independente de dispositivo. A sua compatibilidade com a IEC 61131-3 permite suporte a todas as linguagens de programação definidas na norma.

Conceitos Básicos

Considere os seguintes conceitos básicos que caracterizam a programação via MasterTool IEC XE:

- Orientação a objetos: a orientação a objetos é contemplada pela disponibilidade das características e dos elementos de programação associados, pelo tratamento da estrutura e pela forma como o projeto é organizado.
- Estrutura do programador baseada em componentes: a funcionalidade disponível na interface do usuário (editores, menus) depende dos componentes utilizados. Existem componentes essenciais e opcionais.
- A organização do projeto é também determinada pela orientação ao objeto: um projeto do MasterTool IEC XE contém um programa de CP composto de vários objetos de programação e também da definição dos "recursos" necessários para executar as instâncias do programa (aplicação) nos sistemas dos dispositivos definidos (dispositivos, CPs).

Assim sendo, existem dois tipos de objetos em um projeto:

  - **Objetos de programação**: os objetos de programação (POUs) que podem ser instanciados no projeto (em todas as aplicações definidas no mesmo) devem ser gerenciados na janela das POUs. Alguns exemplos destes objetos de programação são: programas, funções, blocos funcionais, métodos, ações, definições de tipos de dados, entre outros. O instanciamento é feito ao chamar uma POU de programa através de uma tarefa atribuída à aplicação. Os objetos de programação gerenciados na janela de dispositivos (atribuídos diretamente a uma aplicação) não podem ser instanciados por outra aplicação inserida abaixo.
  - **Objetos de recurso**: estes são objetos de dispositivos, aplicações, configurações de tarefas e são gerenciados na árvore de dispositivos ou no editor gráfico, dependendo do tipo do dispositivo. Ao inserir objetos, o hardware a ser controlado deve ser mapeado de acordo com determinadas regras.

- Geração de código: a geração de código é feita através de compiladores integrados e otimização do código de máquina versus tempos de execução.
- Transferência de dados entre o MasterTool IEC XE e o dispositivo (controlador): esta operação é feita via gateway (componente) e um sistema de execução.
- Interface padrão e profissional: configurações pré-definidas oferecem a possibilidade de escolher entre uma interface de usuário "padrão" (seleção reduzida de configurações com menor complexidade) ou um ambiente "profissional", o qual suporta todas as configurações. A escolha entre estas opções é feita quando o programador é inicializado após a primeira instalação no sistema, porém é possível alterar esta opção posteriormente, assim como se pode também adotar uma customização definida pelo usuário. Para conhecer mais detalhes sobre as diferenças específicas entre as versões padrão e profissional, consulte **Características**.

Funcionalidades Avançadas

A seguir, são apresentadas as funcionalidades avançadas disponíveis no MasterTool IEC XE.

Orientação a Objetos na Programação e na Estrutura do Projeto

Extensões para blocos funcionais: Propriedades, Métodos, Herança, Invocação de método.

Aplicações vinculadas a dispositivos como instâncias de objetos de programação independentes.

Tipos de Dados Especiais

- ANY_TYPE
- UNION
- LTIME
- Referências
- Enumerações: tipos de dados básicos podem ser especificados
- DI: DINT := DINT#16#FFFFFFFF

Operadores e Variáveis Especiais

- Operadores de escopo: namespaces estendidos
- Ponteiros de função: substituindo o operador INSTANCE_OF
- Método Init: substituindo o operador INI
- Método Exit
- Variáveis de saída em funções e chamadas de métodos
- VAR_TEMP/VAR_STAT/VAR_RETAIN/ VAR_PERSISTENT...
- Expressões arbitrárias para inicialização de variáveis
- Atribuição como expressão
- Acesso de índice com ponteiros e strings

Conceito de Gerenciamento de Usuário e Direitos de Acesso

- Contas de usuários, grupos de usuários, direitos específicos de grupos para acesso e ações em objetos específicos.

Características em Editores

- Editor ST: recursos de edição, quebra de linha, autocompletar, monitoração e atribuição SET/RESET na linha
- Editores FBD, LD e IL reversíveis e programáveis em um editor combinado
- Editor IL como editor de tabela
- Editores FBD, LD e IL: possibilidade de alteração da saída principal em caixas com várias saídas
- Editores FBD, LD e IL sem atualização automática dos parâmetros da caixa
- Editores FBD, LD e IL: ramificações e “redes dentro de redes”
- Editor SFC: somente um tipo de passo, macros, seleção múltipla de elementos independentes, sem verificação sintática durante a edição e declaração automática de variáveis sinalizadoras

Versões de Bibliotecas

- Várias versões de bibliotecas podem ser usadas no mesmo projeto utilizando o recurso de contextos
- Instalação em repositórios, atualização automática e depuração

Funcionalidades Adicionais

- Menus, barra de ferramentas e uso de teclado
- Possibilidade de incluir componentes específicos do usuário
- Configuração do CP e configuração de tarefas integradas na árvore de dispositivos

- Suporte a UNICODE
- Comentários de linha
- Cão-de-guarda
- Seleção múltipla na árvore de objetos do projeto
- Ajuda online integrada na interface do usuário
- Compilação condicional
- Breakpoints condicionais
- Depuração: passo para o cursor e retorno à chamada anterior
- Driver de barramento de campo em conformidade com a norma IEC 61131-3
- Configuração do CP e de símbolos disponíveis na aplicação
- Alocação livre de memória de código e dados
- Cada objeto pode ser especificado como “interno” ou “externo” (link posterior no sistema de execução)
- Notas de pré-compilação referentes a erros sintáticos

Perfis de Projeto

Um perfil de projeto no MasterTool IEC XE é um conjunto de regras, características comuns e padrões utilizados no desenvolvimento de uma solução de automação industrial, um perfil que influencia a forma de implementação da aplicação. Com a diversidade de tipos de aplicações suportadas pelo Runtime System (RTS) da Série Nexto, seguir um perfil é uma forma de reduzir a complexidade na programação. As aplicações podem ser criadas conforme um dos seguintes perfis:

- Simples
- Básico
- Normal
- Experiente
- Personalizado
- Perfil de Máquina

O MasterTool IEC XE pode disponibilizar inúmeros templates compatíveis para cada perfil definido para o RTS. Quando o usuário seleciona um template como modelo na criação de um projeto, a nova aplicação será desenvolvida conforme um determinado perfil, adotando as regras, características e padrões definidos pelo perfil associado ao template. Para mais informações sobre cada um destes perfis consulte o Manual de Utilização UCPs Série Nexto – MU214100, no capítulo Programação Inicial.

NOTA: No decorrer dos perfis de projeto são nomeados alguns tipos de tarefas, as quais estão descritas na seção **Configuração das Tarefas**.

Projeto

Um projeto contém os objetos das POUs que compõem um programa do CP, assim como as definições dos objetos de recursos necessários para executar uma ou mais instâncias do programa (aplicação) em determinados sistemas-destino (CPs, dispositivos). Objetos de POUs podem ser gerenciados na janela de visualização das POUs ou na janela de visualização dos dispositivos, POUs criadas a partir do wizard, aparecem na janela visualização dos dispositivos, e os objetos de recursos específicos do dispositivo são gerenciados na janela de visualização dos dispositivos.

Um projeto é salvo no arquivo <nome do projeto>.project.

NOTA: A aparência e as propriedades da interface do usuário são definidas e armazenadas no MasterTool IEC XE e não no projeto.

Modelo de Projeto

A configuração básica de um novo projeto (estrutura de menu, objetos pré-definidos) é determinada pelo modelo do projeto usado. Este modelo é escolhido na criação de um novo arquivo de projeto com o comando *Novo Projeto*, para mais informações consulte **Iniciar o MasterTool IEC XE**.

Janela das POUs

Na janela *POUs* podem ser acrescentados POUs, arquivos externos, entre outros. Além de exibir objetos de configurações e informações de projeto.

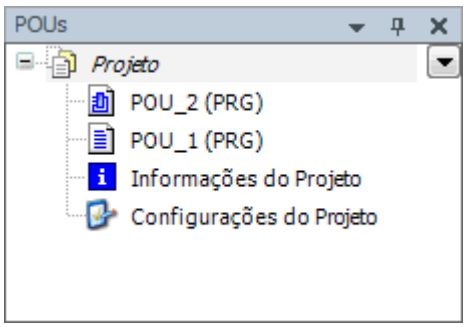


Figura 3-1. Janela das POUs

Configurações e Informações do Projeto

Por padrão, as configurações do projeto e as informações do projeto são objetos na janela das POUs.

O diálogo de configurações do projeto fornece a possibilidade de definir várias configurações para o projeto corrente, como por exemplo, segurança, configuração de página, entre outros.

Além disso, o diálogo de informações do projeto pode ser usado para editar ou visualizar informações específicas deste, como por exemplo, dados de arquivo, estatísticas dos objetos, nome do autor, entre outros.

Para mais informações sobre estes dois diálogos consulte **Menu Projeto**.

Arquivo Externo

Qualquer arquivo externo (com qualquer extensão) pode ser adicionado ao projeto na janela das POUs através do comando *Acrescentar Objeto*, opção *Arquivo Externo*.... O diálogo *Acrescentar Arquivo Externo* será aberto.

Pressione o botão ... para navegar para um arquivo, o caminho que será inserido no campo *Caminho do arquivo*. No campo *Nome* automaticamente o nome do arquivo escolhido será inserido sem extensão. Você pode editar este campo para definir um outro nome para o arquivo dentro do projeto.

Seguintes opções podem ser selecionadas em relação ao arquivo externo.

- *Lembrar link*: O arquivo estará disponível no projeto somente se ele está disponível no caminho definido.
- *Lembrar link e incluir no projeto*: uma cópia do arquivo será armazenado internamente no projeto, mas também o link para o arquivo externo será lembrado. Com esta opção marcada outra opção do grupo, quando o arquivo externo muda, então deve ser escolhida.
    - *Recarrega o arquivo automaticamente*: O arquivo será atualizado dentro do projeto assim que ele foi alterado externamente.

- *Solicita para recarregar o arquivo*: Uma caixa de diálogo irá aparecer assim que o arquivo foi alterado externamente. Você pode decidir se o arquivo deve ser atualizado também dentro do projeto.
- *Nenhuma ação*: O arquivo permanecerá inalterada, mesmo quando ele for alterado externamente.

- *Incluir no projeto*: uma cópia do arquivo será armazenado no projeto. Não haverá nenhuma conexão adicional para o arquivo fora do projeto.

No diálogo ainda existe o botão *Exibir Propriedades dos Arquivos...*, ele abre o diálogo padrão para as propriedades, mas com uma aba adicional *Arquivo Externo*, onde as propriedades que foram definidas na caixa de diálogo *Acrescentar Arquivo Externo* podem ser visualizadas e modificadas.

Dispositivos, Árvore de Dispositivos

Na janela *Dispositivos* (“árvore de dispositivos”) define-se o hardware onde a aplicação será executada.

Cada “dispositivo” representa um hardware específico (destino). Exemplos: controlador, módulos de E/S, monitor.

Cada dispositivo é definido por uma descrição e deve ser instalado no sistema local para que possa ser inserido na árvore de dispositivos (Figura 3-2). O arquivo de descrição define as propriedades referentes à configuração, programação e possíveis conexões com outros dispositivos.

Na árvore de dispositivos são gerenciados os objetos necessários para executar uma aplicação no dispositivo (controlador, CP), incluindo aplicação, configuração de tarefas e tarefas. Entretanto, objetos de programação específicos (POUs, listas de variáveis globais e gerenciador de bibliotecas) podem - em vez de serem gerenciados como unidades instanciáveis globais de projeto na janela das POUs - serem gerenciados SOMENTE na árvore de dispositivos e, neste caso, estarem disponíveis apenas na sua aplicação ou nas suas “aplicações secundárias”.

Veja a seguir algumas informações gerais sobre a árvore de dispositivos, instalação e organização dos objetos.

Gerais

Veja na Figura 3-2 as “regras” para inserção de objetos na árvore de dispositivos:

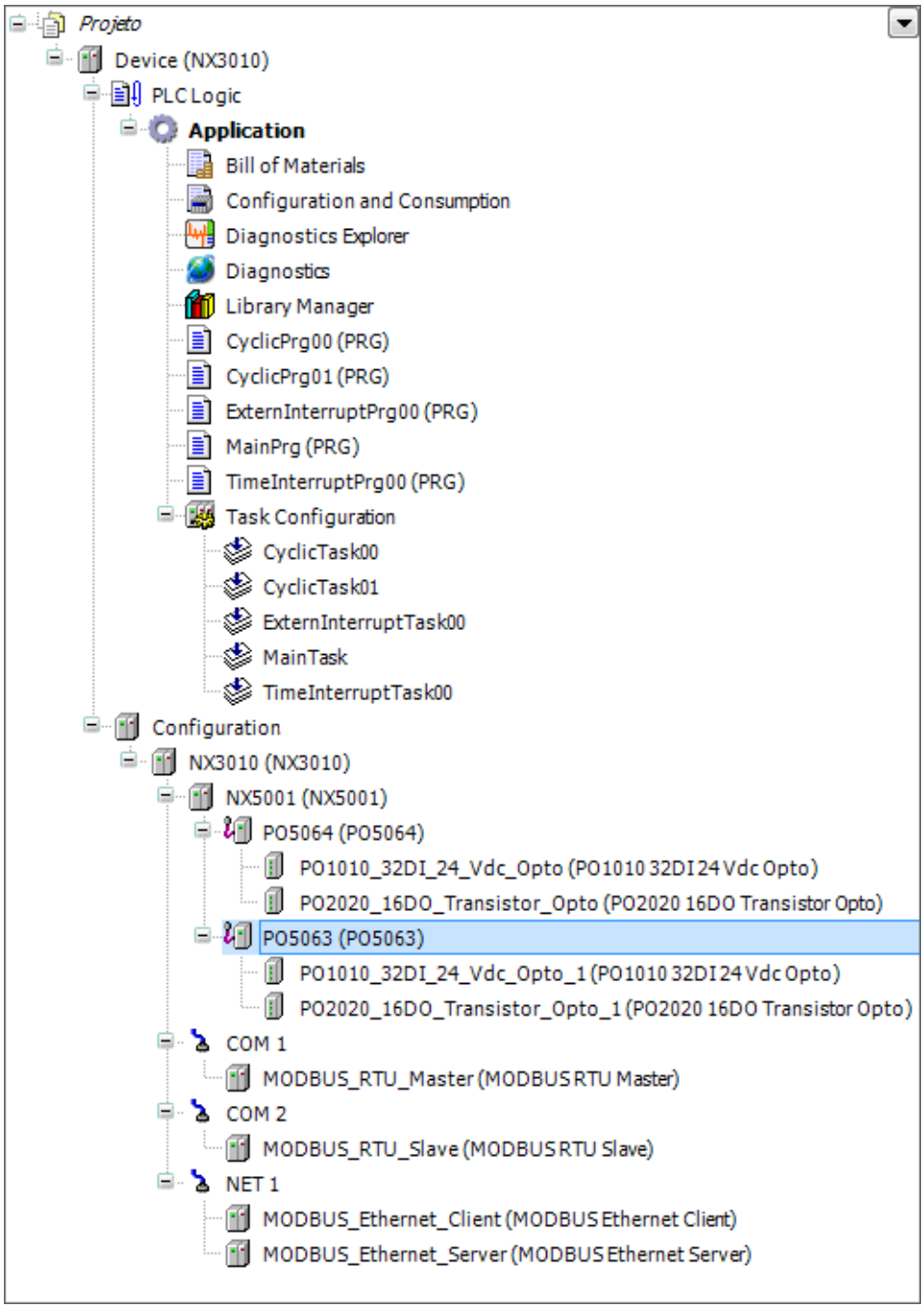


Figura 3-2. Árvore de Dispositivos

- O nó raiz da árvore é sempre representado por <nome do projeto>
- Cada item na árvore de dispositivos mostra o símbolo, o nome simbólico (editável) e o tipo do dispositivo
- Um dispositivo pode ser programável ou simplesmente parametrizável. O tipo do dispositivo determina a possível posição dentro da árvore de recursos e também quais outros recursos podem ser inseridos. Dispositivos programáveis são indicados por um nó adicional ( ) "PLC Logic" inserido automaticamente. Abaixo deste nó os objetos necessários para programar o dispositivo (aplicações, listas, entre outros), assim como os objetos funcionais (Library Manager, Diagnostic Explorer, entre outros), podem ser inseridos. Aos dispositivos parametrizáveis não podem ser atribuídos objetos de programação, no entanto, os valores dos parâmetros devem ser editados no diálogo dos parâmetros do editor do dispositivo. Considere que a programabilidade de um dispositivo é a propriedade de alteração do mesmo sem a necessidade da sua reinserção

- A configuração de um dispositivo no que se refere a seus parâmetros de configuração e mapeamento de E/S é feita no diálogo do dispositivo (editor do dispositivo), o qual pode ser aberto com um clique duplo no dispositivo (consulte **Editor de Dispositivos**)
- No modo online um ícone ao lado do dispositivo indica o seu estado

Símbolo	Estado
	Device em execução
	Device não executando, não configurado, com erros ou em modo de simulação
	Device em execução com diagnóstico
	Device configurado mas não executando
	CP está parada e/ou Atualização de E/S enquanto CP está parada

Tabela 3-1. Estados de Dispositivos em Modo Online

Instalação de Dispositivos no Sistema Local

- A maioria dos dispositivos necessários para utilização do MasterTool IEC XE já estão instalados automaticamente, no entanto, é possível realizar a instalação e a desinstalação de dispositivos que deve ser feita no diálogo *Repositório de Dispositivo* (veja **Instalar Biblioteca**). A instalação se baseia em arquivos de descrição de dispositivos no formato xml. A extensão padrão para um arquivo de descrição válido é *.devdesc.xml. Entretanto, arquivos de descrição de barramentos específicos, como *.gsd (PROFIBUS), podem ser instalados através do diálogo do repositório do dispositivo. Os arquivos de configuração do CP específicos (*.cfg) podem ser usados se houver um arquivo de informação adicional apropriado *.info.cfg, que descreva os arquivos de configuração.

Organizando e Configurando Objetos na Árvore de Dispositivos - Regras

- Para adicionar um objeto use o comando *Acrescentar Dispositivo*. Os tipos de dispositivos que podem ser inseridos dependem dos objetos selecionados na árvore. Por exemplo: módulos de E/S PROFIBUS-DP não podem ser inseridos sem que um dispositivo escravo tenha sido inserido anteriormente ou nenhuma aplicação pode ser inserida em dispositivos não programáveis. Além disso, somente poderão ser inseridos os dispositivos corretamente instalados no sistema local e que correspondam à posição atual na árvore.
- O re-posicionamento de objetos é possível através dos comandos da área de transferência (Recortar, Copiar, Colar e Apagar) ou então selecionando o objeto com o mouse mantendo a tecla <CTRL> pressionada (para cópia).
- Somente objetos do tipo "dispositivo" podem ser posicionados no nível diretamente abaixo do nó raiz <nome do projeto>. A operação de clicar com o mouse em um espaço vazio na visualização dos dispositivos equivale a selecionar o nó raiz.
- A maioria dos dispositivos será inserido como nó na árvore. Subnós poderão ser inseridos se assim estiver definido no arquivo de descrição do dispositivo. O próximo subnó deve ser um dispositivo programável.
- Abaixo de um "dispositivo" outros dispositivos poderão ser inseridos se estiverem instalados no sistema local e estiverem disponíveis nos diálogos *Acrescentar Objeto* e *Acrescentar Dispositivo*. A sua classificação na árvore se dá em ordem decrescente: em um determinado nível primeiramente serão organizados os dispositivos programáveis (programa do CP), seguidos dos demais, classificados alfabeticamente.
- Verificação de rede para o hardware atual: nos editores dos dispositivos a funcionalidade de verificação é oferecida como um assistente para realizar as configurações do CP. A estrutura de hardware atual pode ser lida e exibida em um diálogo, permitindo ao usuário gerenciar os módulos na árvore de dispositivos do projeto.

Aplicação

Uma “aplicação” é o conjunto dos objetos necessários para executar uma instância específica do programa do CP em um determinado dispositivo de hardware (CP, controlador). Para isto, objetos “independentes” gerenciados na visualização das POUs são instanciados e atribuídos a um dispositivo na janela visualização dos *Dispositivos*. Isto está em conformidade com a programação orientada a objetos. Entretanto, POUs específicas da aplicação também podem ser utilizadas.

Uma aplicação é representada por um objeto de aplicação ( ) na árvore de dispositivos inserido abaixo de um nó do dispositivo programável (PLC Logic). Os objetos que definem o “conjunto de recursos” da aplicação podem ser inseridos abaixo de um item da aplicação.

A aplicação padrão, “Application”, é criada junto com novos projetos criados a partir do modelo *Projeto MasterTool Padrão* ela é acrescentada à árvore de dispositivos abaixo do item Device e PLC Logic.

Uma parte essencial da aplicação é a Task Configuration que controla a execução de um programa (instâncias de POU ou POUs específicas da aplicação). Adicionalmente, podem estar atribuídos objetos de recursos, tais como listas de variáveis globais, bibliotecas, entre outros, os quais - ao contrário daqueles gerenciados na janela das POUs - somente podem ser usados pela aplicação específica e seus subitens.

A compatibilidade dos parâmetros da aplicação no CP com os parâmetros da aplicação do projeto é verificada no momento do login em um dispositivo (CP ou dispositivo de simulação). Em caso de incompatibilidade, é exibida uma mensagem apropriada . Veja a descrição do comando **Login** para obter mais detalhes.

Task Configuration

A Task Configuration ( ) define uma ou várias tarefas para controlar o processamento de um programa aplicativo.

Ela é um objeto de recurso essencial para uma aplicação e é inserido automaticamente ao criar um novo projeto a partir do modelo *Projeto MasterTool Padrão*. Uma tarefa pode chamar uma POU de programa específica da aplicação que esteja disponível na árvore de dispositivos, assim como o programa gerenciado na janela das POUs. Neste último caso, o programa do projeto global disponível será instanciado pela aplicação.

Uma task configuration pode ser editada no editor de tarefas, sendo as opções disponíveis específicas do dispositivo.

No modo online o editor de tarefas fornece uma visualização da monitoração e também informações sobre os ciclos, tempos e status.

Notas Importantes para Sistemas Multitarefas

Em alguns sistemas são realizadas algumas multitarefas preferenciais . Neste caso, as seguintes observações devem ser consideradas.

Todas as tarefas compartilham o mesmo mapa de processo, pois um mapa para cada tarefa prejudicaria a performance. Entretanto, o mapa do processo sempre consiste de apenas uma tarefa. Assim, ao criar um projeto, o usuário deve explicitamente observar que, em caso de conflitos, os dados de entrada serão copiados para a área de salvamento (o mesmo ocorre com as saídas). Por exemplo, módulos da biblioteca “SysSem” podem ser usados para resolver problemas de sincronização.

Ao acessar outros objetos globais (variáveis globais, módulos), podem ocorrer problemas de consistência, se o tamanho dos objetos excederem a capacidade do processador (estruturas ou ARRAYS formando uma unidade lógica). Neste caso, os módulos da biblioteca “SysSem” também podem ser usados para resolver os problemas.

Geração de Código e Alteração Online

Geração de Código e Informações de Compilação

O código fonte não será gerado até que o projeto da aplicação seja enviado para o dispositivo (CP ou dispositivo de simulação). A cada envio, as informações de compilação contendo o código e a ID de referência da aplicação carregada serão armazenadas em um diretório do projeto em um arquivo "<nome do projeto>.<nome do dispositivo>.<ID da aplicação>.compileinfo". As informações de compilação serão apagadas quando os comandos *Limpar* e *Limpar Tudo* forem executados.

Alterações Online

Dependendo da alteração no projeto em execução no controlador, apenas os objetos modificados serão carregados para o mesmo.

ATENÇÃO: Alterações online modificam o programa aplicativo em execução e não provocam a reinicialização do mesmo. Certifique-se de que o novo código da aplicação não afetará o comportamento esperado do sistema. Dependendo do controlador, podem ocorrer danos nas máquinas ou nas suas partes, assim como pode haver risco à saúde e à vida das pessoas.

NOTAS: - Quando é realizada uma alteração online, as inicializações específicas da aplicação não serão executadas, pois a máquina mantém o seu estado. Por esta razão, o novo código de programa pode não funcionar conforme o desejado. - Variáveis de ponteiro mantêm os valores do ciclo anterior. Se houver um ponteiro em uma variável que tenha alterado seu tamanho devido a uma alteração online, o valor não estará mais correto. Certifique-se de que as variáveis de ponteiro sejam re-atribuídas a cada ciclo.

Há duas maneiras de executar uma alteração online:

1. Ao tentar realizar o login novamente em uma aplicação modificada (verificada via informações de compilação, armazenadas na pasta do projeto durante o último envio), o usuário será perguntado se deseja realizar uma alteração online, login com download ou login sem alteração.

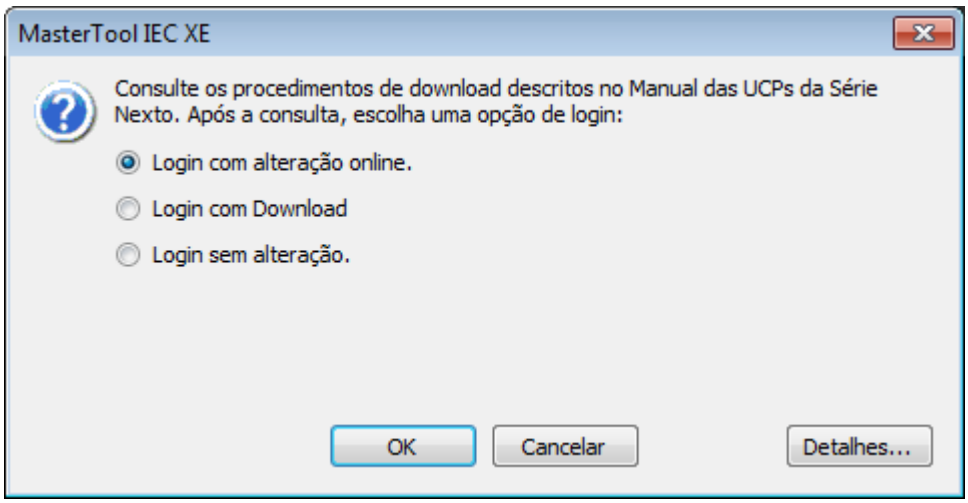

MasterTool IEC XE
Consulte os procedimentos de download descritos no Manual das UCPs da Série Nexto. Após a consulta, escolha uma opção de login:
Login com alteração online.
Login com Download
Login sem alteração.
OK
Cancelar
Detalhes...

Figura 3-3. Diálogo de Login

- *Login com alteração online*: esta opção está selecionada por padrão. Então, ao confirmar o diálogo com *OK*, as modificações serão carregadas e imediatamente exibidas na visualização online (monitoração) do(s) respectivo(s) objeto(s).
- *Login com download*: marque esta opção se o projeto aplicativo deve ser compilado e enviado.
- *Login sem alterações*: marque esta opção para manter inalterada a execução do programa no controlador. Na seqüência, pode ser realizado um envio, o qual permite enviar o projeto aplicativo completo, ou, no próximo login, haverá novamente a pergunta referente a alterações online.

Através do botão *Detalhes* no diálogo do login, podem ser obtidas algumas informações (nome do projeto, última modificação, versão do IDE, autor, descrição) relacionadas à aplicação corrente dentro do IDE (versão de desenvolvimento integrada = programador) em comparação àquela disponível no CP.

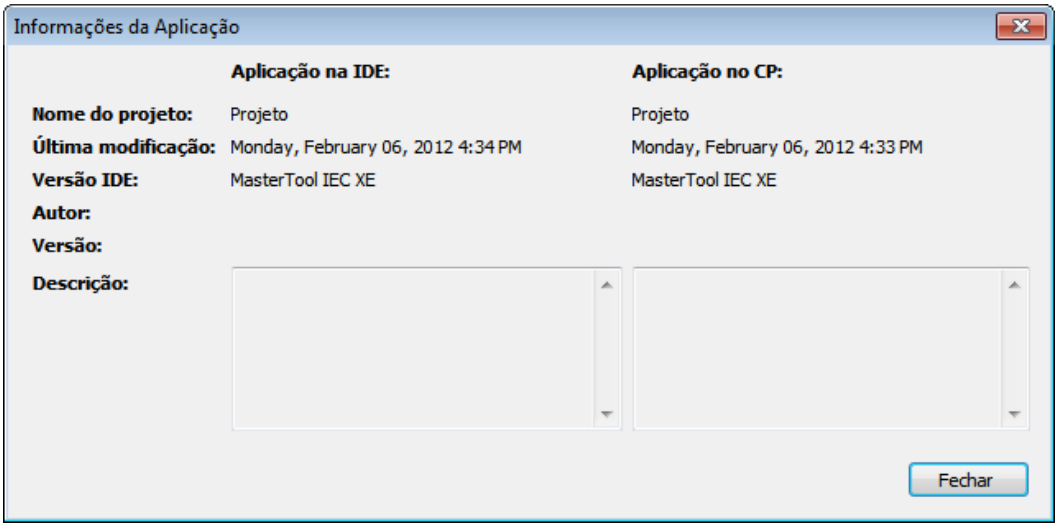


Figura 3-4. Diálogo Informações da Aplicação

Se outras aplicações estiverem disponíveis no CP, estarão disponíveis também caixas de diálogo adicionais relacionadas a esta situação. Para uma descrição detalhada, consulte o item **Login**.

2. Através do comando *Alteração Online* <aplicação> (menu *Comunicação*) executa-se uma alteração online em uma aplicação específica.

Considere que após a operação *Limpar* (*Limpar Tudo*, *Limpar*) não será mais possível realizar alterações online em um projeto modificado. Neste caso a informação de quais objetos foram alterados desde o último envio será apagada. Assim, somente o projeto completo poderá ser enviado.

As seguintes informações devem ser consideradas antes de se realizar uma alteração online:

O código foi alterado sem erros?

As inicializações específicas da aplicação (execução de referência, etc.) não serão processadas porque a máquina mantém o seu estado.

O novo código de programa pode realmente ser executado sem estas inicializações?

Variáveis de ponteiro mantêm os valores do ciclo anterior. Ao apontar para uma variável cujo tamanho tenha sido alterado, este valor não estará mais correto. Por esta razão, as variáveis de ponteiro devem ser re-atribuídas a cada ciclo.

Se o passo ativo em um diagrama funcional for removido, este diagrama permanecerá inativo.

NOTA: Alterações online não podem ser aplicadas quando são alterados parâmetros de dispositivos como módulos do barramento, parâmetros PROFIBUS e mapeamentos MODBUS. O mesmo vale no caso de adicionar ou remover dispositivos e também para alterações na configuração de tarefas.

Aplicação de Inicialização (Projeto de Inicialização)

Uma aplicação de inicialização é o projeto que será iniciado automaticamente quando o controlador é inicializado. Para tanto, o projeto deve estar disponível no CP em um arquivo "<nome do projeto>.app". Este arquivo pode ser criado no modo off-line através do comando *Criar Aplicação de Inicialização* (menu *Comunicação*).

A cada envio bem sucedido, a aplicação ativa será automaticamente armazenada no arquivo "<aplicação>.app" na pasta do sistema do dispositivo, ficando assim disponível como uma aplicação de inicialização. O comando *Criar Aplicação de Inicialização* também permite salvar esta aplicação em um arquivo no modo off-line.

Método de Envio/Login de Projetos Sem Diferença de Projetos

A fim de garantir que o usuário não terá problemas ao enviar projetos iguais e logar em UCPs em execução a partir de diferentes estações, podem ser executados os seguintes passos após o envio de um projeto:

- No diálogo *Arquivos Adicionais* (menu *Projeto*, *Configuração do Projeto*, *Download de Código Fonte* e botão *Arquivos Adicionais*) marcar a opção *Realizar download dos arquivos de informações*.
- Fechar todos diálogos clicando em *OK*.
- Executar o comando *Download do Código Fonte* (menu *Arquivo*).
- No diálogo *Selecionar Dispositivo*, que será aberto, escolher a UCP em que o projeto foi enviado.
- Fechar o diálogo clicando em *OK*, aguardar o download do projeto.

Para logar em UCPs em execução sem gerar alterações de projeto a partir de diferentes estações, deve-se abrir um arquivo de projeto gerado a partir do projeto original e executar o comando *Login*. Na falta deste, podem ser realizados os seguintes procedimentos:

- Executar o comando *Carregar Código Fonte* (menu *Arquivo*).
- No diálogo *Selecionar Dispositivo*, que será aberto, escolher a UCP em que o projeto foi enviado.
- Fechar o diálogo clicando em *OK*, aguarde o carregamento do projeto.
- No diálogo *Arquivo de Projeto*, que será aberto ao fim do processo de carregamento, escolher o local para extração e clicar no botão *Extrair*.
- O projeto será aberto e o comando de *Login* pode ser executado na UCP correspondente.

Para mais informações consulte: **Menu Arquivo** e **Menu Comunicação**.

Monitoração

No modo online existem várias possibilidades de exibir os valores atuais das expressões de monitoração de um objeto no CP:

- Monitoração na linha no editor de implementação de um objeto. Para obter mais detalhes, consulte o respectivo editor.
- Visualização online do editor de declaração de um objeto. Para obter mais detalhes, consulte a descrição do **Editor de Declaração**.
- Lista de monitoração independente do objeto. Para obter mais detalhes, consulte a descrição dos tipos de monitoração.
- Funcionalidade *Trace*. Gravação e exibição dos valores das variáveis do CP. Para obter mais detalhes, consulte a descrição da funcionalidade **Editor Trace**.

NOTA: No modo online há uma limitação de 25000 entradas de variáveis monitoráveis em POUs editadas com o editor ST, o usuário será alertado quando o limite for ultrapassado com um erro de compilação.

Depuração

Para avaliar erros de programação use a funcionalidade de depuração do MasterTool IEC XE no modo online. Neste contexto, considere a possibilidade de verificar a aplicação no modo de simulação, isto é, sem a necessidade de conectar-se com um dispositivo de hardware real.

Breakpoints podem ser configurados em determinadas posições para forçar uma interrupção na execução. Algumas condições podem ser configuradas para cada breakpoint, como por exemplo, quais as tarefas associadas ou em quais ciclos o breakpoint deve atuar. Funções de passos estão disponíveis para que um programa seja executado em passos controlados. A cada interrupção, os valores atuais das variáveis podem ser examinados. Uma pilha de chamadas pode ser visualizada na posição do passo atual.

Breakpoints

Um breakpoint, configurado em um programa aplicativo provocará uma interrupção na execução do programa. As posições permitidas para o breakpoint dependem do editor. De qualquer forma, ao final de uma POU está associado um breakpoint.

Consulte o item **Breakpoints** para obter uma descrição dos comandos referentes a breakpoints.

Passo-a-Passo

O passo a passo permite a execução controlada de um programa aplicativo, por exemplo, para fins de depuração. Basicamente os passos se dão de uma instrução para outra, através do uso repetido da tecla <F10>. Existe a possibilidade de pular POUs chamadas.

- A próxima sentença a ser executada pode ser definida de forma explícita, via comando Definir próxima sentença.
- A próxima interrupção na execução pode ser definida simplesmente posicionando-se o cursor no local desejado.
- Passar Fora retorna à chamada anterior.

Os comandos indicados acima encontram-se detalhados no item **Breakpoints**.

Símbolos usados em editores textuais: (➪).

Posição atual do passo, indicada por uma seta amarela na linha e um sombreado amarelo na operação.

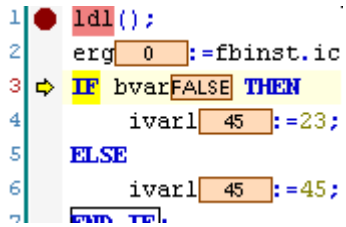


Figura 3-5. Passar Dentro

Imprimir

A visualização do editor ativo pode ser impressa através do comando *Imprimir*.

Considere também a possibilidade de criar uma “documentação” de um ou vários objetos do projeto, com um layout definido e uma tabela de conteúdos, para mais informações consulte Documentar.

Segurança

Projeto

Através dos diálogos *Configurações do Projeto* e *Propriedades do Objeto*, são configurados e gerenciados o controle de acesso aos projetos e objetos, assim como o direito de executar determinadas ações em um projeto.

Um projeto pode ser protegido por uma senha codificada, veja **Configurações do Projeto**.

Os *Direitos de Acesso* referentes a objetos são sempre atribuídos a grupos de usuários específicos, e não a usuários únicos. Para cada objeto, pode ser definida uma lista de ações permitidas para cada grupo.

Cada usuário, no entanto, pode ter uma senha própria.

Consulte o item **Gerenciamento de Usuários e Direitos de Acesso** para obter uma visão geral sobre grupos de usuários e gerenciamento de direitos de acesso para um projeto.

CP

Dependendo do dispositivo pode haver também um controle de acesso relacionado a objetos e arquivos no CP. Consulte o tópico **Gerenciamento de Usuários e Direitos de Acesso da UCP** para obter informações sobre o respectivo usuário e possibilidades de gerenciamento de direitos de acesso no editor de configuração do dispositivo.

4. Inicialização Rápida

O objetivo deste capítulo é indicar os passos básicos para a programação das UCPs da Série Nexto. Seguindo este capítulo, o usuário conseguirá dar os primeiros passos antes de iniciar a programação de um CP.

Serão explorados os seguintes itens:

- Criar e executar projetos
- Desinstalação, atualização e reparos
- Obtendo ajuda

Iniciar o MasterTool IEC XE

A partir do menu Iniciar do PC selecione a opção MasterTool IEC XE.

A inicialização também pode ser feita através do ícone MasterTool IEC XE que está disponível no desktop após a instalação.

Inicialmente, o usuário deverá criar um novo projeto no MasterTool IEC XE a partir do menu *Arquivo* e logo em seguida, *Novo Projeto...*, conforme mostra a Figura 4-1.

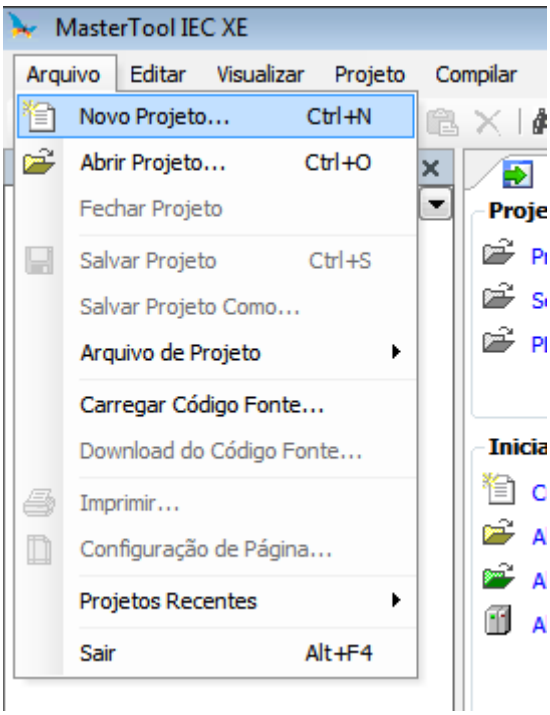


Figura 4-1. Novo Projeto

Após, uma janela será apresentada ao usuário, solicitando que o mesmo selecione o tipo de projeto que deseja fazer e, em seguida, escreva um nome e a localização para armazenar o projeto no computador. Clicar em *OK*, para prosseguir, ou *Cancelar*.

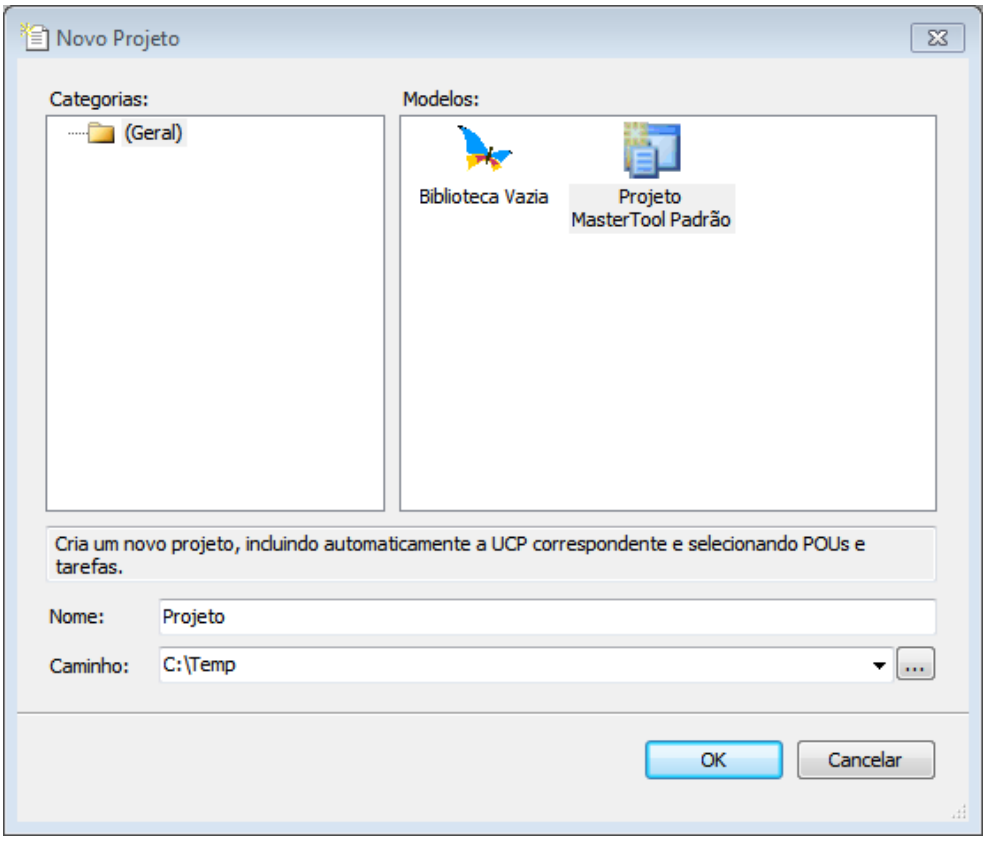


Figura 4-2. Classificação do Projeto

Escolhendo o modelo *Projeto MasterTool Padrão* será aberto um wizard para criação de projetos, onde o usuário deverá selecionar a UCP desejada, os módulos de hardware básicos que compõem o barramento, ou seja, o modelo de bastidor e de fonte de alimentação e a configuração de redundância. Nesse caso, será utilizada a UCP NX3030, um bastidor NX9000 e uma fonte de alimentação NX8000 e serão utilizadas os opções sem redundância de Half-Cluster e de expansão de barramento.

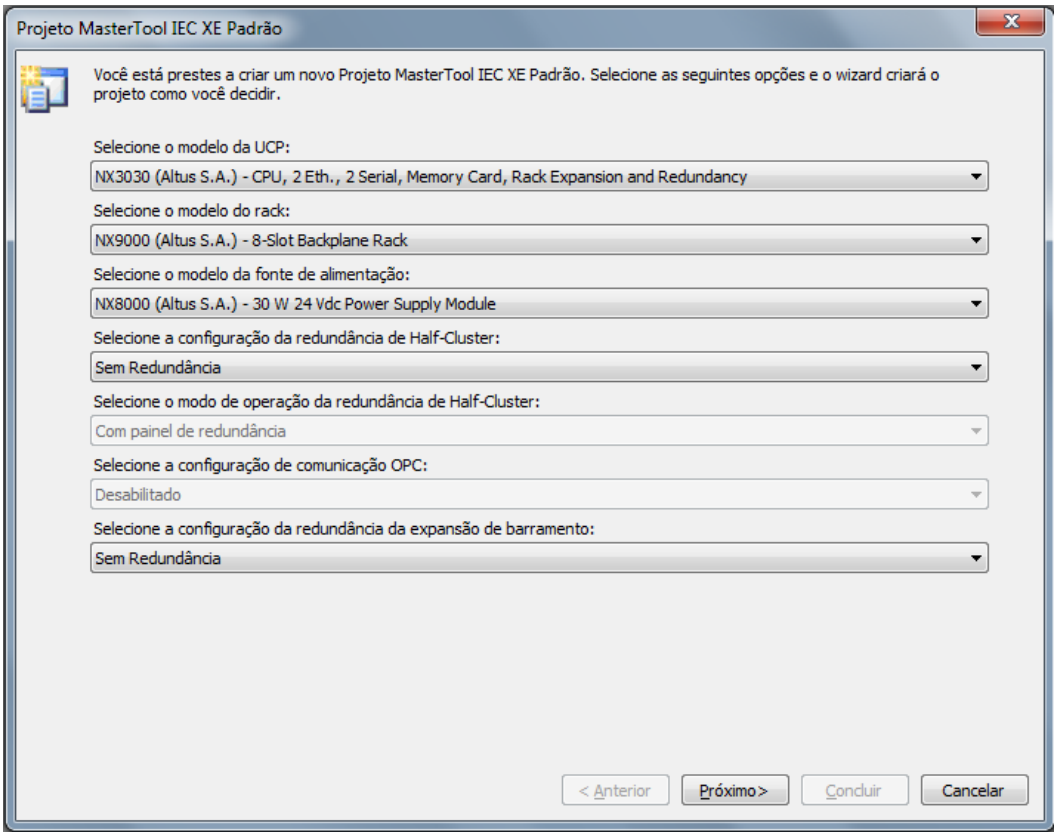

Projeto MasterTool IEC XE Padrão
Você está prestes a criar um novo Projeto MasterTool IEC XE Padrão. Selecione as seguintes opções e o wizard criará o projeto como você decidir.
Selecione o modelo da UCP:
NX3030 (Altus S.A.) - CPU, 2 Eth., 2 Serial, Memory Card, Rack Expansion and Redundancy
Selecione o modelo do rack:
NX9000 (Altus S.A.) - 8-Slot Backplane Rack
Selecione o modelo da fonte de alimentação:
NX8000 (Altus S.A.) - 30 W 24 Vdc Power Supply Module
Selecione a configuração da redundância de Half-Cluster:
Sem Redundância
Selecione o modo de operação da redundância de Half-Cluster:
Com painel de redundância
Selecione a configuração de comunicação OPC:
Desabilitado
Selecione a configuração da redundância da expansão de barramento:
Sem Redundância
< Anterior
Próximo >
Concluir
Cancelar

Figura 4-3. Seleção dos Módulos de Hardware

O próximo passo é escolher as opções de rede. Nesta página é possível selecionar a quantidade de redes PROFIBUS e Ethernet. Também é possível definir se as redes de comunicação serão simples ou redundantes. No caso das redes Ethernet ainda é possível definir se estas irão gerar um chaveamento em caso de falha quando configurado com redundância de Half-Cluster. Neste exemplo não foi criada nenhuma rede além das interfaces de rede Ethernet da UCP.

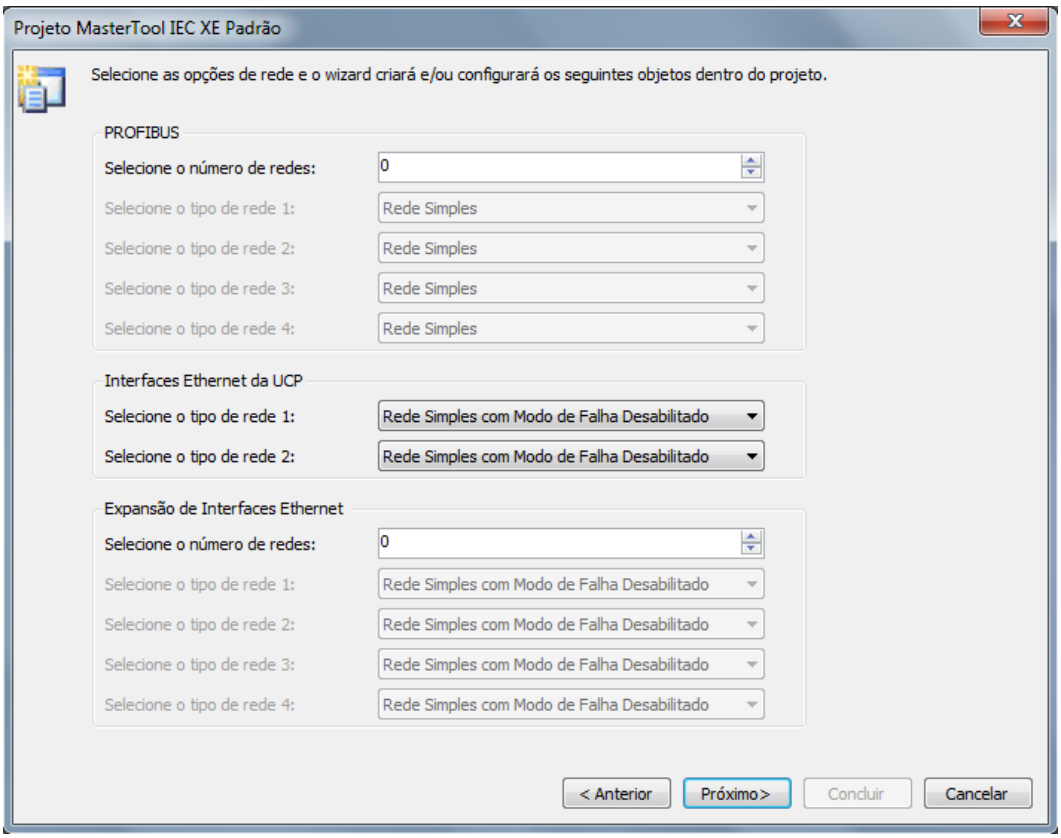

Projeto MasterTool IEC XE Padrão
Selecione as opções de rede e o wizard criará e/ou configurará os seguintes objetos dentro do projeto.
PROFIBUS
Selecione o número de redes:
0
Selecione o tipo de rede 1:
Rede Simples
Selecione o tipo de rede 2:
Rede Simples
Selecione o tipo de rede 3:
Rede Simples
Selecione o tipo de rede 4:
Rede Simples
Interfaces Ethernet da UCP
Selecione o tipo de rede 1:
Rede Simples com Modo de Falha Desabilitado
Selecione o tipo de rede 2:
Rede Simples com Modo de Falha Desabilitado
Expansão de Interfaces Ethernet
Selecione o número de redes:
0
Selecione o tipo de rede 1:
Rede Simples com Modo de Falha Desabilitado
Selecione o tipo de rede 2:
Rede Simples com Modo de Falha Desabilitado
Selecione o tipo de rede 3:
Rede Simples com Modo de Falha Desabilitado
Selecione o tipo de rede 4:
Rede Simples com Modo de Falha Desabilitado
< Anterior
Próximo >
Concluir
Cancelar

Figura 4-4. Opções de Rede

A página seguinte permite definir configurações de números de pontos de E/S que serão criados automaticamente com o projeto. Não é necessário conhecer os códigos dos produtos e basta inserir a quantidade de pontos da aplicação, pois o Wizard calcula a quantidade de módulo necessários e os adiciona. Neste exemplo não estão sendo criados pontos de E/S.

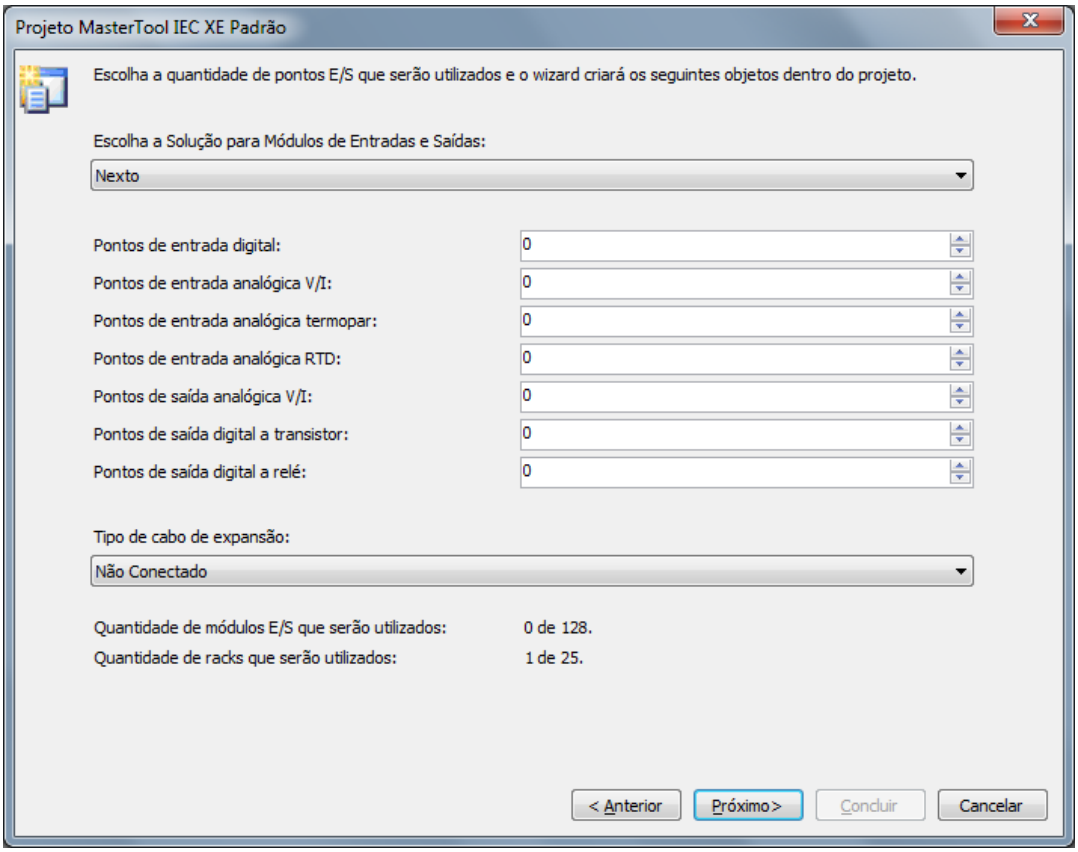

Projeto MasterTool IEC XE Padrão
Escolha a quantidade de pontos E/S que serão utilizados e o wizard criará os seguintes objetos dentro do projeto.
Escolha a Solução para Módulos de Entradas e Saídas:
Nexto
Pontos de entrada digital:
Pontos de entrada analógica V/I:
Pontos de entrada analógica termopar:
Pontos de entrada analógica RTD:
Pontos de saída analógica V/I:
Pontos de saída digital a transistor:
Pontos de saída digital a relé:
0
Tipo de cabo de expansão:
Não Conectado
Quantidade de módulos E/S que serão utilizados:
0 de 128.
Quantidade de racks que serão utilizados:
1 de 25.
< Anterior
Próximo >
Concluir
Cancelar

Figura 4-5. Configuração de Pontos de E/S

A seguir, o usuário deverá selecionar o perfil para o projeto, e a linguagem padrão para as POUs (programas). Nesse caso, será utilizado o perfil *Simples* (Single) e linguagem ST. Clicar em *Próximo*, para prosseguir, ou *Cancelar*.

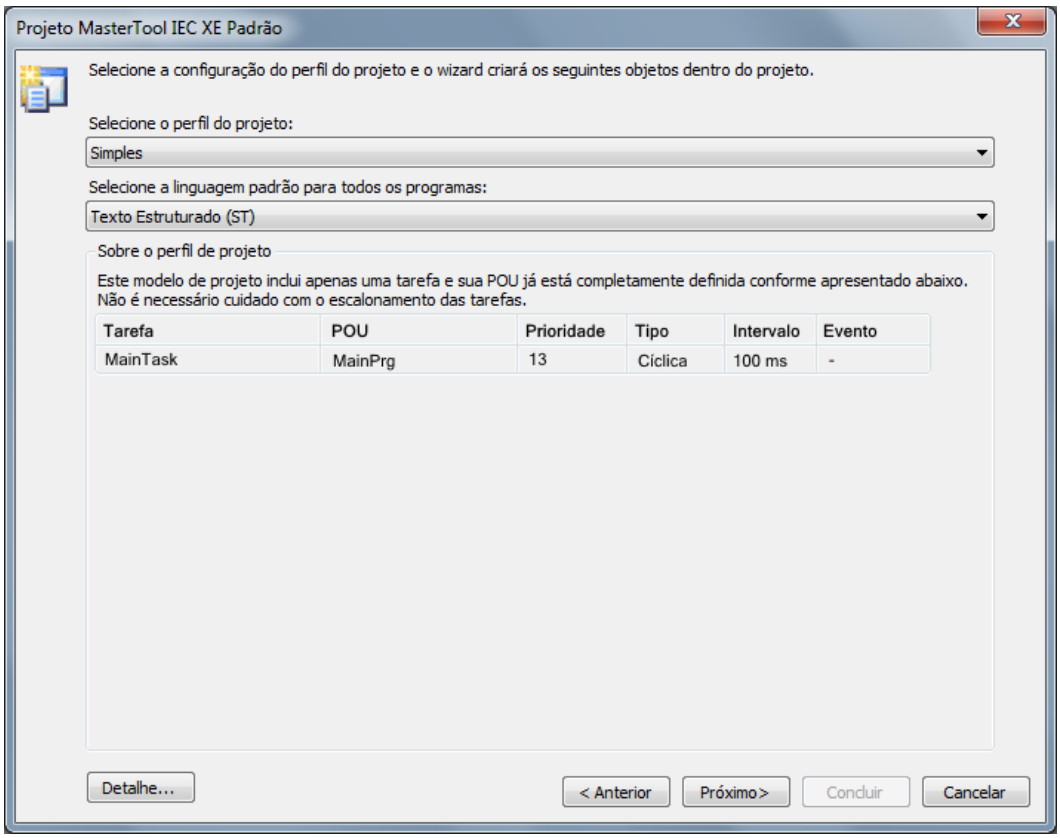


Figura 4-6. Seleção do Perfil

A próxima tela define a linguagem da POU criada pelo perfil selecionado. Como o perfil é *Simples*, existe apenas uma POU (MainPrg) e a linguagem ST foi mantida. Clicar em *Anterior* para voltar à tela antecedente, *Concluir* ou *Cancelar*.

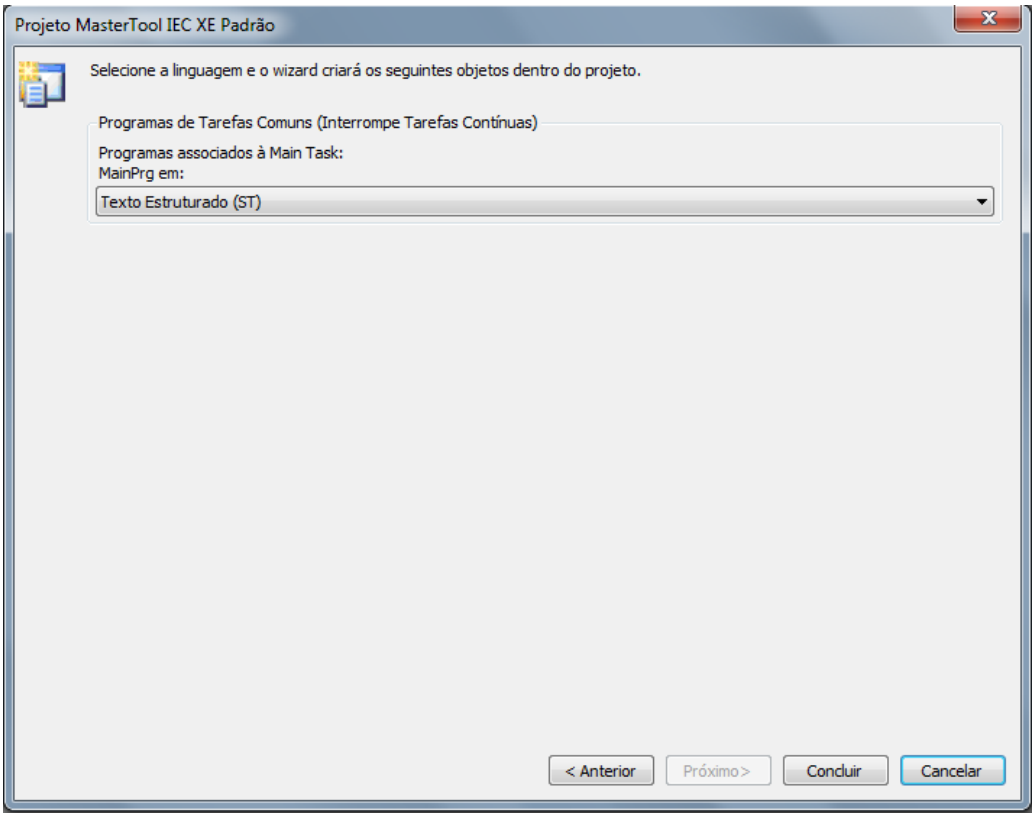

Projeto MasterTool IEC XE Padrão
Selecione a linguagem e o wizard criará os seguintes objetos dentro do projeto.
Programas de Tarefas Comuns (Interrompe Tarefas Contínuas)
Programas associados à Main Task:
MainPrg em:
Texto Estruturado (ST)
< Anterior
Próximo >
Concluir
Cancelar

Figura 4-7. Linguagem de Programação

Ao pressionar o botão *Concluir*, o MasterTool IEC XE iniciará a criação do ambiente de desenvolvimento do projeto. Esse procedimento pode levar alguns segundos.

Acrescentar Módulos

Por padrão, a UCP e os módulos de hardware selecionados na criação do projeto já são inseridos na configuração do sistema. Resta ao usuário incluir os outros módulos necessários.

Caso a aba *Biblioteca de Produto* não esteja disponível na tela do MasterTool IEC XE, a mesma deve ser incluída, através do menu *Visualizar*, clicando sobre o item *Biblioteca de Produtos*, conforme mostra a Figura 4-8.

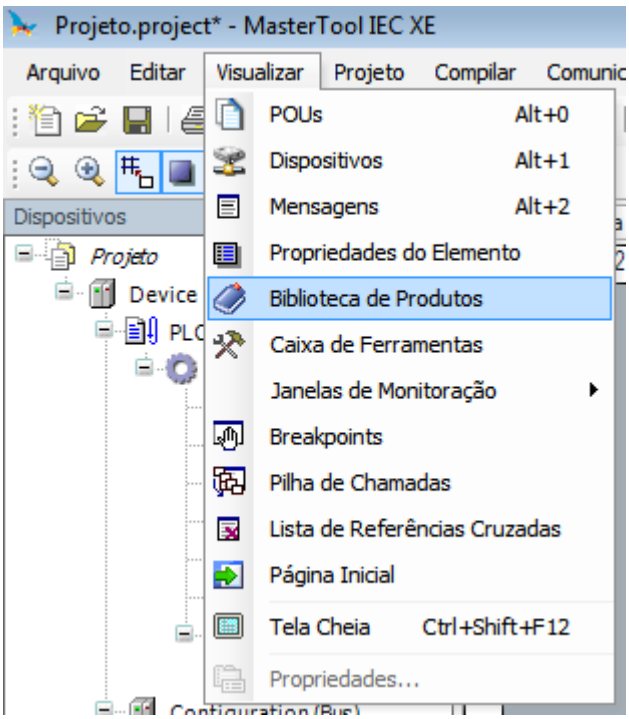


Figura 4-8. Visualizando a Biblioteca

Após abrir esta aba, basta selecionar o módulo a ser inserido no projeto e, mantendo pressionado o botão esquerdo do mouse, arrastá-lo para a área de configuração do barramento.

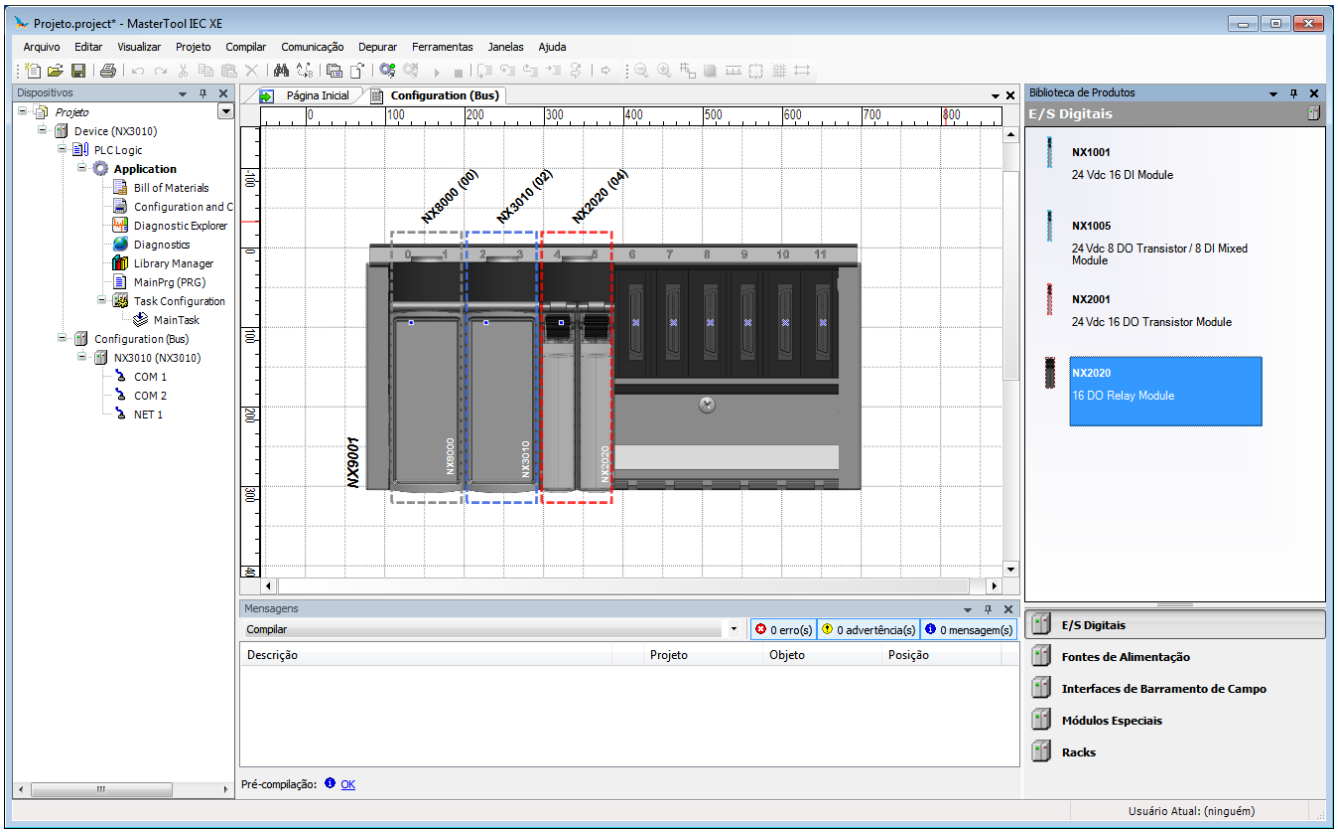


Figura 4-9. Acrescentando Módulos

Criando POUs

Uma POU (Program Organization Unit, ou Unidade de Organização de Programa), é uma subdivisão do programa aplicativo que pode ser escrito em qualquer uma das linguagens disponíveis no software MasterTool IEC XE.

Com a criação do projeto através de um perfil selecionado, algumas POUs já são criadas, porém o usuário poderá criar quantas quiser, limitado pelo tamanho máximo da memória de programa.

Para inserir uma nova POU, basta clicar com o botão direito do mouse sobre Application (nome padrão criado para a aplicação), selecionar *Acrescentar Objeto* e, então, *POU...*, conforme mostra a Figura 4-10.

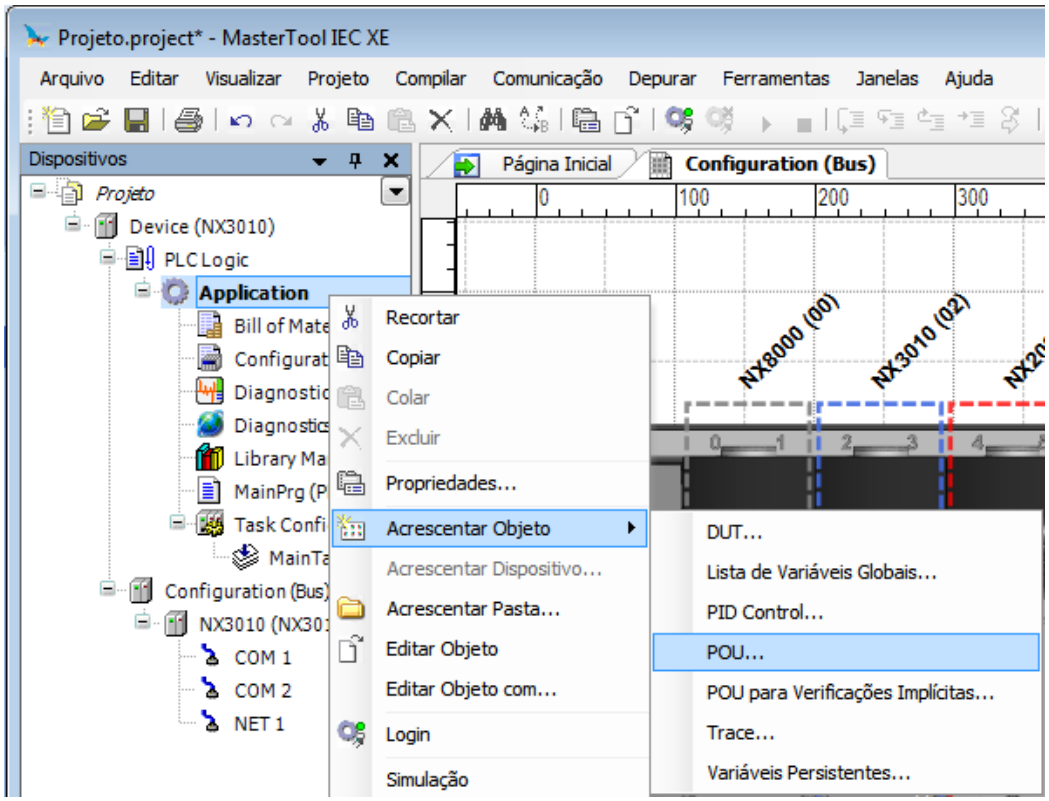


Figura 4-10. Inserindo POUs

Uma janela de configuração surgirá na tela, na qual o usuário deve colocar o nome da POU e selecionar o tipo e a linguagem que se deseja implementar. A seguir, deve clicar em *Abrir*.

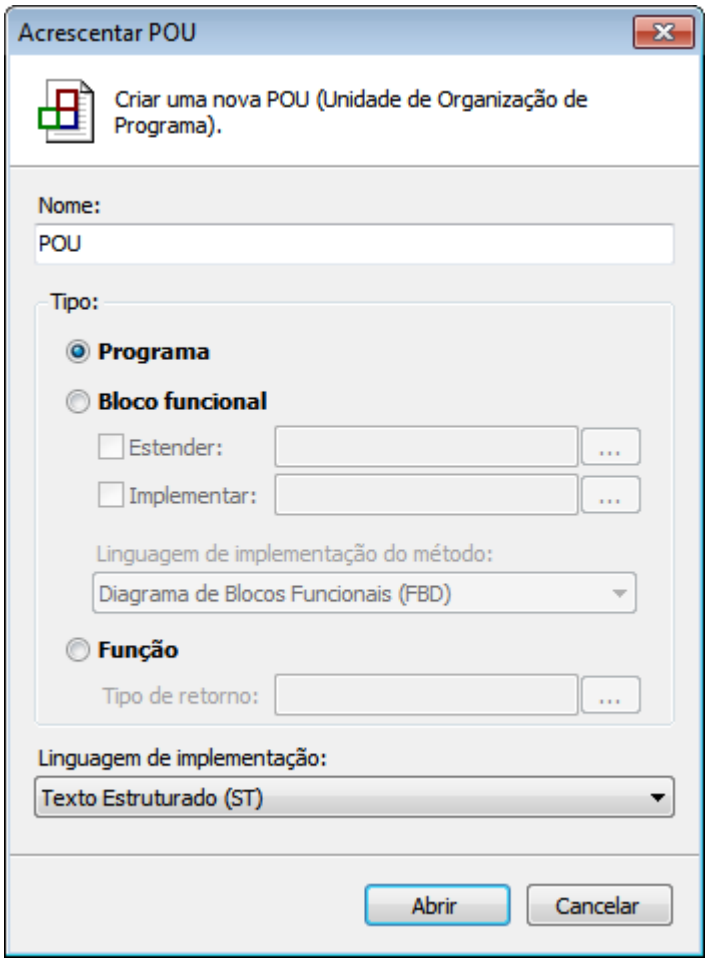


Figura 4-11. Classificando a POU

Para editar a POU basta selecionar a aba com o nome correspondente e iniciar o desenvolvimento da aplicação na linguagem escolhida anteriormente. O mesmo procedimento é válido para as POUs criadas automaticamente pelo perfil do projeto.

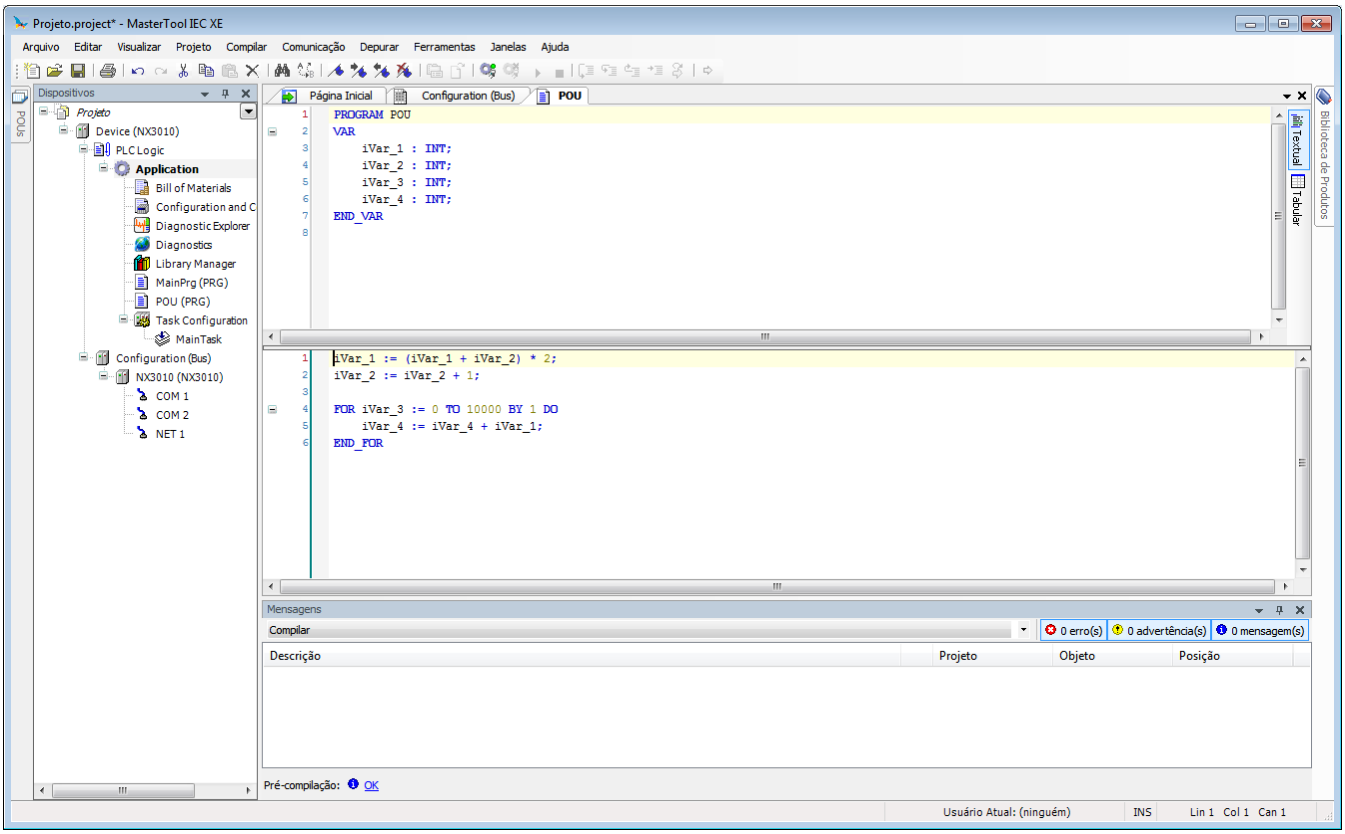


Figura 4-12. Editando a POU

Criando Tarefas

Para que uma POU seja executada, ela deve estar vinculada a alguma tarefa. Esse mecanismo de escalonamento, denominado de Tarefa, é muito útil para sistemas de tempo real que definem a execução periódica ou em resposta a um evento (mudança de estado de alguma variável booleana). As tarefas controlam a execução de programas em diferentes taxas, em função das características da aplicação. A necessidade de executar programas em taxas diferentes tem por objetivo as exigências de tempo de resposta do processo sob controle e otimizar o uso da capacidade de processamento da UCP. Os controladores que fazem o uso de tarefas são denominados sistemas multitarefa.

Somente será permitida a criação de novas tarefas quando o perfil de projeto selecionado for o Personalizado (Custom), sendo que nos demais perfis as tarefas possíveis são criadas e configuradas automaticamente.

Desta forma, para incluir uma nova tarefa (caso o perfil selecionado permita), basta clicar com o botão direito do mouse sobre o objeto *Task Configuration*, selecionar *Acrescentar Objeto* e então *Tarefa...*, conforme mostra a Figura 4-13.

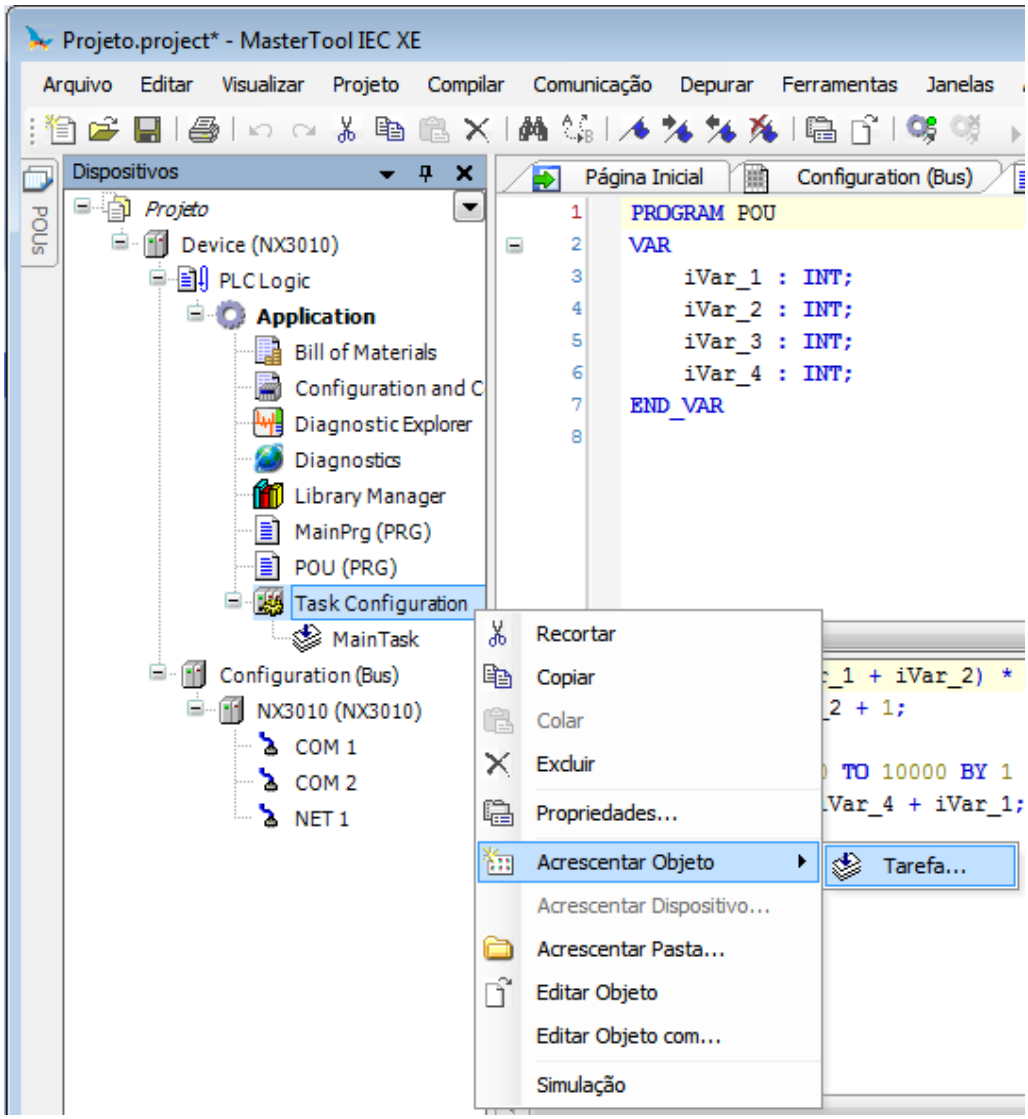


Figura 4-13. Criando uma Tarefa

Em seguida, surgirá uma tela para colocar o nome da tarefa. Após, clicar em *Abrir* para finalizar a criação da mesma.

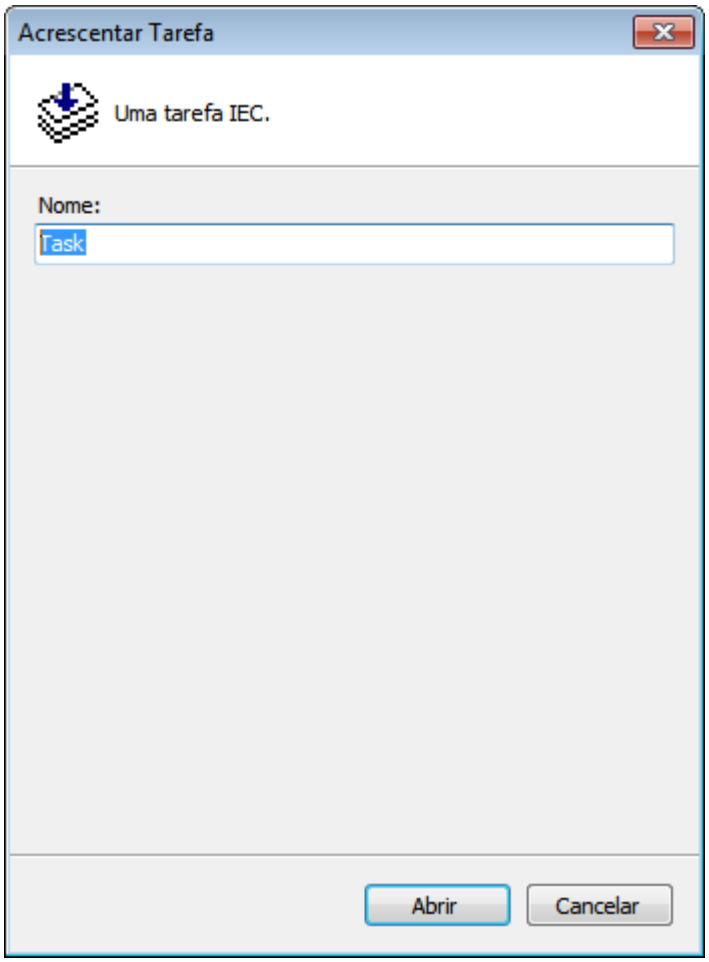


Figura 4-14. Nomeando a Tarefa

Configuração das Tarefas

Após abrir a tarefa, a janela de configuração surgirá para que o usuário defina e classifique o funcionamento da mesma.

O campo *Prioridade* (0..31) estabelece a prioridade em que a tarefa será executada na aplicação, sendo o 0 (zero) mais prioritário. Por exemplo, a MainTask, criada na maioria dos perfis de projeto, tem prioridade 13, ou seja, essa tarefa é considerada prioritária para o sistema.

O campo *Tipo* define qual o tipo e o método para a tarefa ser executada, sendo que podem ser selecionados os seguintes itens:

- *Cíclica*: a tarefa é executada ciclicamente, ou seja, é chamada a cada intervalo de tempo configurado no campo ao lado. Ex: t#20ms.
- *Evento*: a tarefa é executada quando a variável do tipo BOOL, configurada no campo ao lado, recebe uma borda de subida, ou seja, a variável passe de FALSE para TRUE.
- *Externa*: a tarefa é executada quando uma interrupção externa ocorre, a qual é configurada no campo ao lado.
- *Contínua*: a tarefa sempre é executada, de acordo com a sua prioridade, ou seja, tarefas com maior prioridade são executadas primeiramente.
- *Status*: a tarefa é executada quando a variável do tipo BOOL, configurada no campo ao lado, for verdadeira.

Além dos campos mencionados acima, ainda deve ser configurado o Intervalo (apenas para tarefas cíclicas), ou seja, o intervalo de tempo em que a tarefa é chamada para executar. O tempo máximo

para a MainTask nos perfis Simples, Básico, Normal, Experiente e Personalizado é igual a 750 ms e o tempo mínimo igual a 5 ms. No Perfil de Máquina o tempo máximo para a MainTask é igual a 100 ms e o tempo mínimo 5 ms. Recomenda-se configurar o intervalo da tarefa de no mínimo duas vezes o tempo de ciclo (execução) da mesma.

O cão-de-guarda da UCP é configurado para evitar o travamento das tarefas de usuário. O campo *Tempo*, define o tempo máximo permitido para a execução da tarefa. Caso a tarefa leve um tempo maior que o tempo de cão-de-guarda para ser executada, a aplicação irá para STOP e entrará em exceção por cão-de-guarda. O campo *Sensibilidade* refere-se a quantas vezes o tempo do cão-de-guarda deverá ser atingido para que o diagnóstico seja ativado. Caso o tempo de execução da tarefa atinja o valor do campo Sensibilidade multiplicado pelo campo Tempo, o diagnóstico também será indicado. Deve-se atentar ao fato de que o cão-de-guarda da UCP não é utilizado para proteger a aplicação do usuário de picos no tempo de execução e sim de travamentos. Portanto, seu tempo deve ser configurado com um valor alto, se comparado ao tempo de execução da tarefa a que está relacionado. O ideal é manter o tempo médio de execução das tarefas em, no máximo, 50% do tempo de cão-de-guarda. Assim, diminuem as chances de ocorrerem erros de cão-de-guarda por eventuais picos de tempo na execução da tarefa.

Visando proteger o sistema quanto a possíveis erros de configuração, o MasterTool IEC XE verifica em todas as tarefas cíclicas, durante a compilação, o cão-de-guarda (Cão-de-Guarda de Software) e os limites mínimo e máximo do intervalo da tarefa. É importante destacar que o usuário deverá ter cuidado ao alterar os valores pré-definidos pelos perfis de projeto, uma vez que alterações indevidas podem colocar em risco a execução do sistema. Então, recomenda-se utilizar os valores padrão.

Para mais informações, consulte **Editor de Tarefas.**

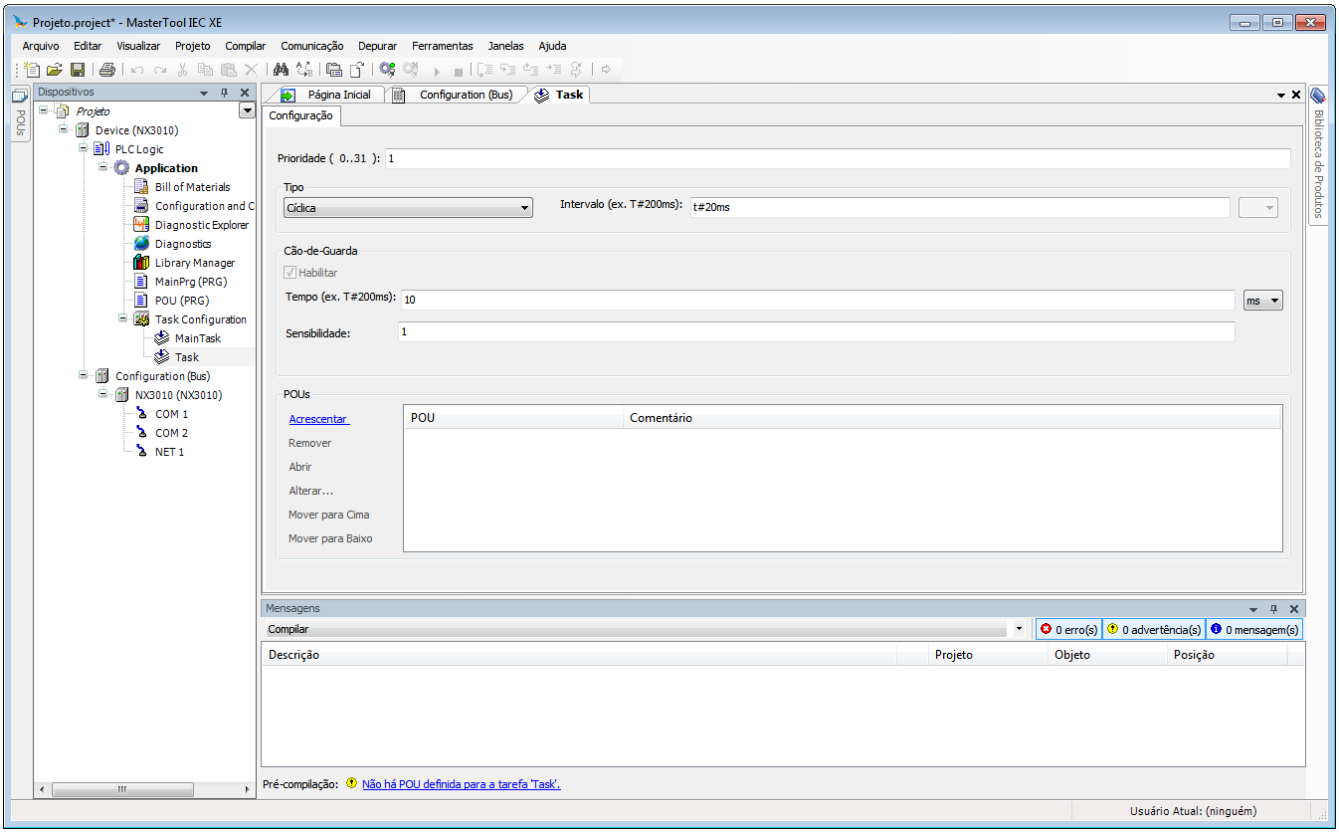


Figura 4-15. Configurando a Tarefa Criada

Abaixo, a Tabela 4-1 exibe as verificações realizadas pelo MasterTool IEC XE para a configuração do campo Intervalo das tarefas cíclicas, quando o campo Sensibilidade é igual a 1. Para o Perfil Personalizado não é feita consistência no intervalo da tarefa e no tempo de cão-de-guarda.

Tarefa	Tipo	Intervalo Mínimo	Intervalo Máximo
MainTask	Cíclica	5 ms	750 ms
CyclicTask	Cíclica	5 ms	2147483 ms
TimeInterruptTask00	Cíclica	500 us	2147483 ms

Tabela 4-1. Configurações Máximas Permitidas

Vínculo de POU com Tarefas

Conforme mencionado anteriormente, para que uma POU seja executada na aplicação, ela deve estar associada a uma tarefa. Nos perfis de projeto (sem considerar o Personalizado), as POUs já estão associadas as suas respectivas tarefas. Porém, caso seja utilizado o perfil Personalizado (Custom) ou caso novas POUs sejam criadas, as mesmas devem ser vinculadas a tarefas.

Para associar uma POU criada basta acessar a tarefa desejada clicando duas vezes sobre a mesma na árvore de dispositivos e, em seguida, clicar sobre *Acrescentar*. Após, surgirá uma tela denominada *Assistente de Entrada*, na qual deverá ser selecionada a POU desejada, conforme mostra a Figura 4-16.

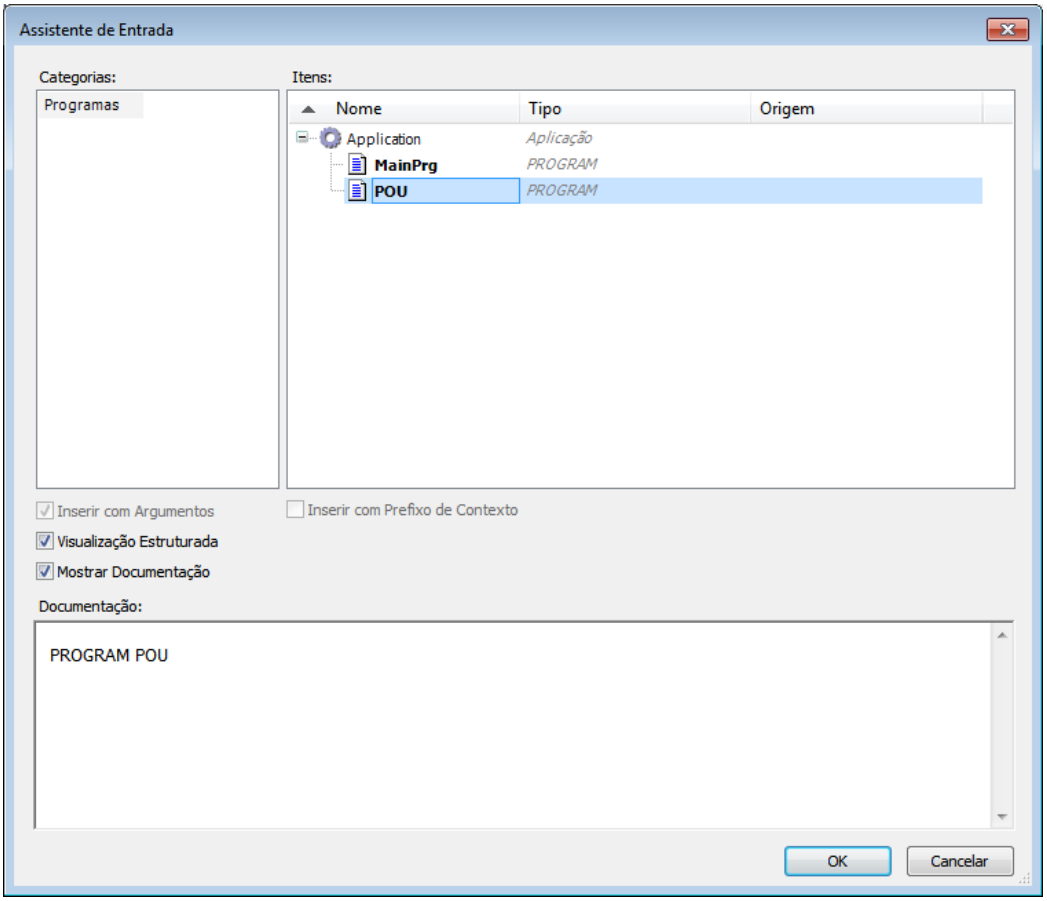


Figura 4-16. Vinculando POUs às Tarefas

Número Máximo de Tarefas

O número máximo de tarefas que o usuário poderá criar somente está definido para o perfil Personalizado, ou seja, o único que tem essa permissão. Os demais já têm as suas tarefas criadas e configuradas.

Para informações adicionais sobre a quantidade máxima de tarefas IEC por UCP e perfil de projeto, consulte o Manual de Utilização UCPs Série Nexto (MU214100).

Configuração da UCP

A configuração da UCP Nexto baseia-se em estruturar a área de diagnósticos, a área de memória retentiva e persistente, modo de troca a quente, entre outros parâmetros.

O usuário deverá dar dois cliques no ícone da UCP Nexto (localizado na árvore de dispositivos) e configurar os campos conforme descrito no capítulo **Editores** deste manual e no Manual de Utilização UCPs Série Nexto – MU214100, capítulo Configuração.

Bibliotecas

Existem diversos recursos da ferramenta de programação disponibilizados através de bibliotecas. Sendo assim, os mesmos devem ser inseridos no projeto para que a sua utilização seja possível. O procedimento de inserção é bastante simples, sendo necessário selecionar o item *Library Manager*, disponível no menu da esquerda e selecionar *Acrescentar Biblioteca*, conforme mostra a Figura 4-17.

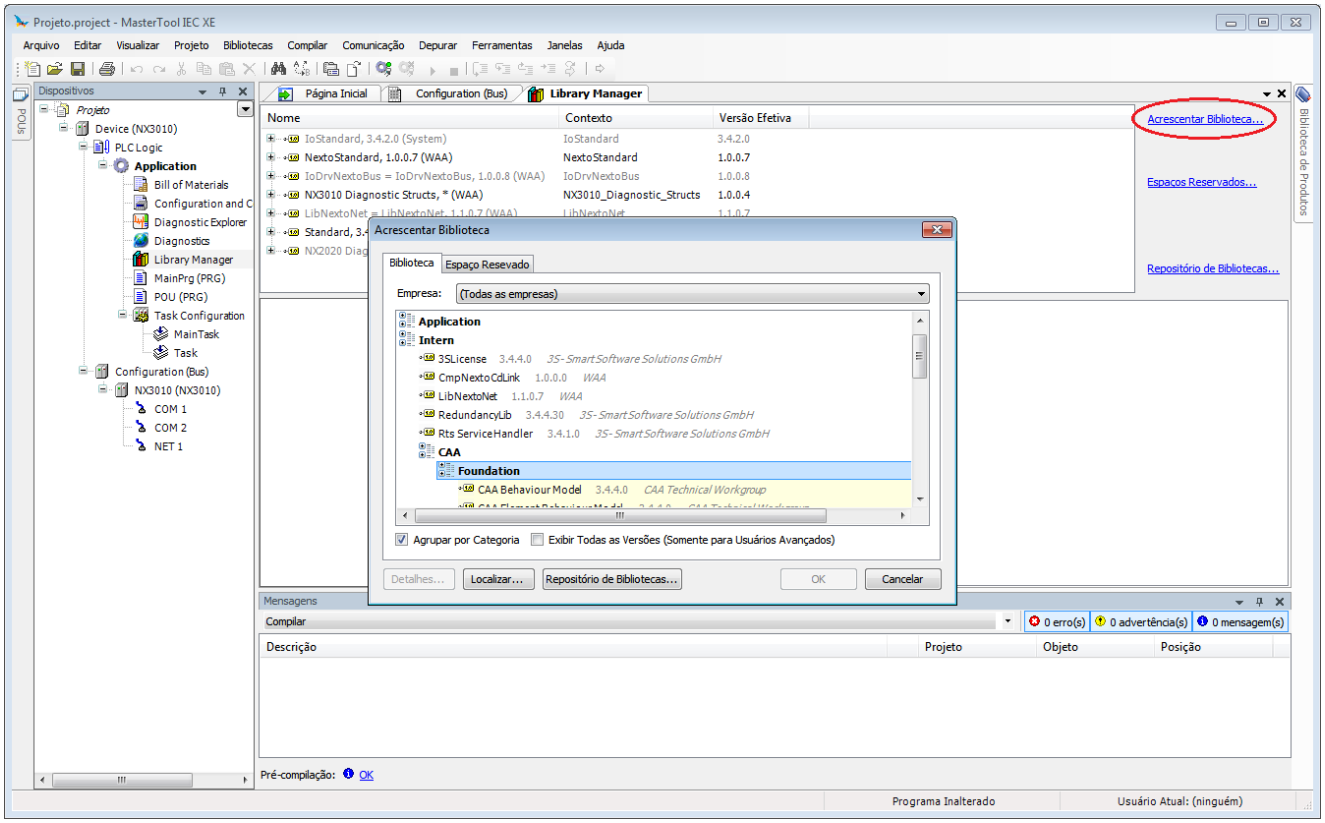


Figura 4-17. Inclusão de uma Biblioteca no Projeto

Na sequência, deve-se selecionar a biblioteca desejada para inclusão no projeto, pressionando em seguida, o botão *OK*.

NOTA: Dependendo das opções selecionadas nas opções de características esse diálogo pode ter mais ou menos opções. Para mais informações sobre características, consulte **Características**.

Inserindo uma Instância de Protocolo

As UCPs da Série Nexto disponibilizam protocolos, como o MODBUS. Basta adicionar e configurar a instância do protocolo desejado na interface de comunicação.

Na sequência, são descritos dois casos de inserção do protocolo MODBUS, sendo um na interface serial e outro na interface Ethernet.

MODBUS RTU

O primeiro passo para configurar o MODBUS RTU, em modo escravo, é incluir a instância na COM desejada (nesse caso, COM 1). Clicar com o botão direito do mouse sobre a COM e selecionar *Acrescentar Dispositivo...*, conforme mostra a Figura 4-18.

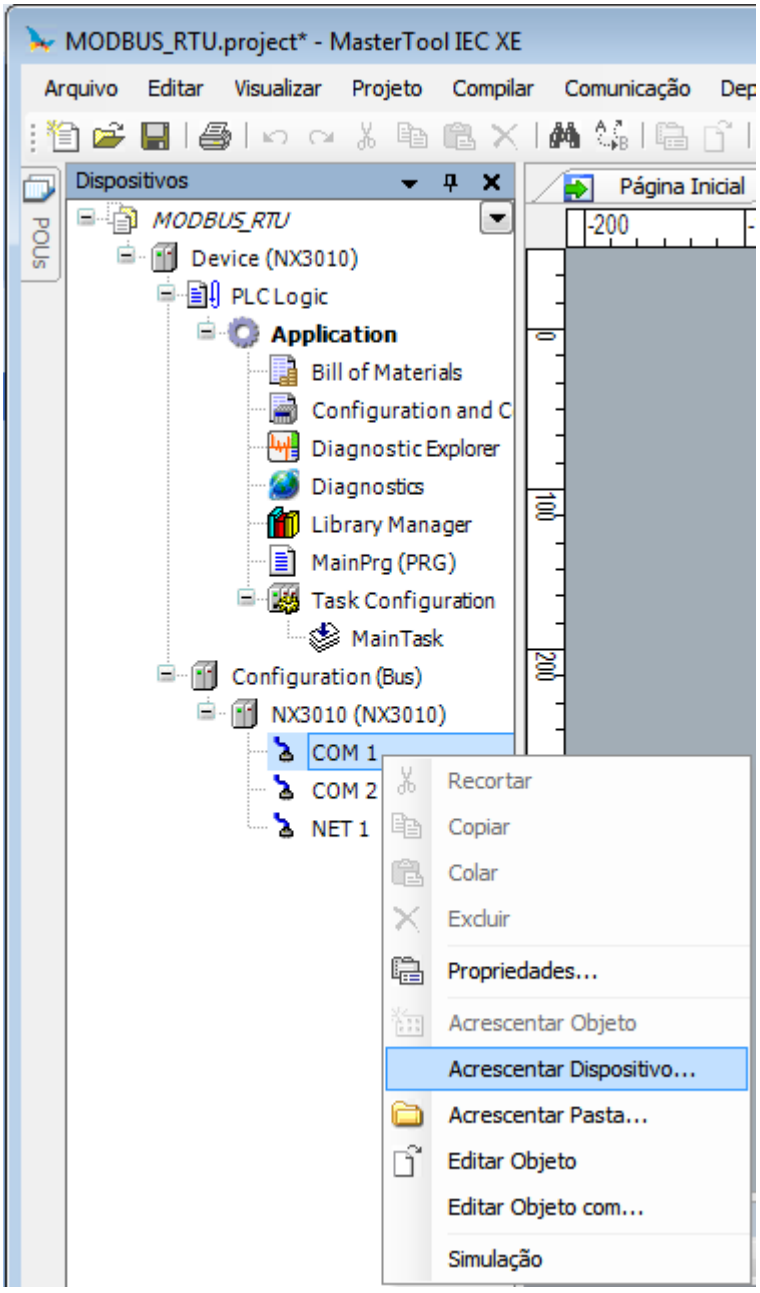


Figura 4-18. Adicionando a Instância

Após, surgirão na tela os protocolos disponíveis ao usuário. Nesse caso, selecionar o *MODBUS RTU Slave* e clicar em *Acrescentar*, conforme mostra a Figura 4-19.

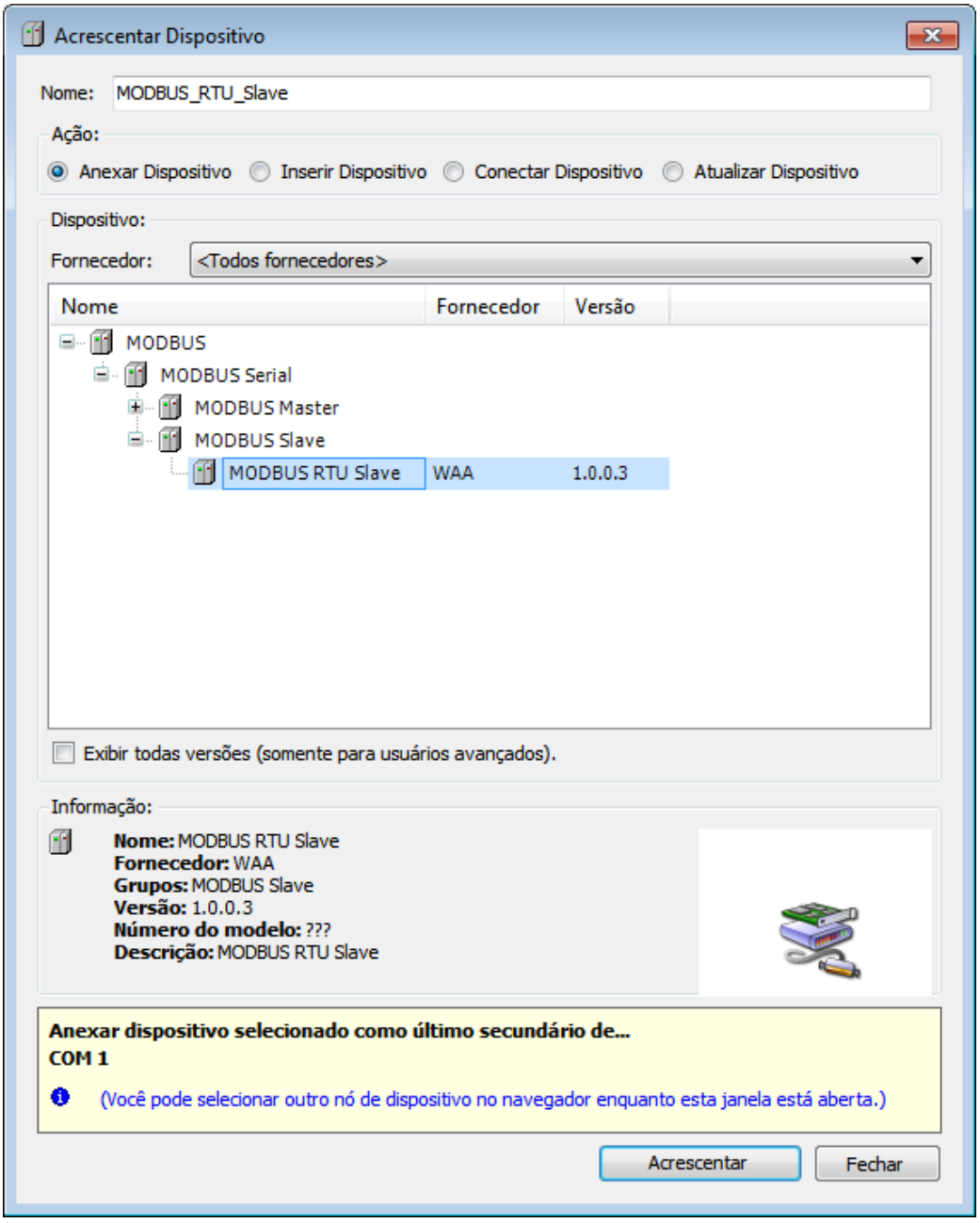


Figura 4-19. Selecionando o Protocolo

MODBUS Ethernet

O primeiro passo para configurar o MODBUS Ethernet, em modo cliente, é incluir a instância na NET desejada (nesse caso NET 1, pois a UCP NX3010 possui uma interface Ethernet). Clicar com o botão direito do mouse sobre a NET e selecionar *Acrescentar Dispositivo...*, conforme mostra a Figura 4-20.

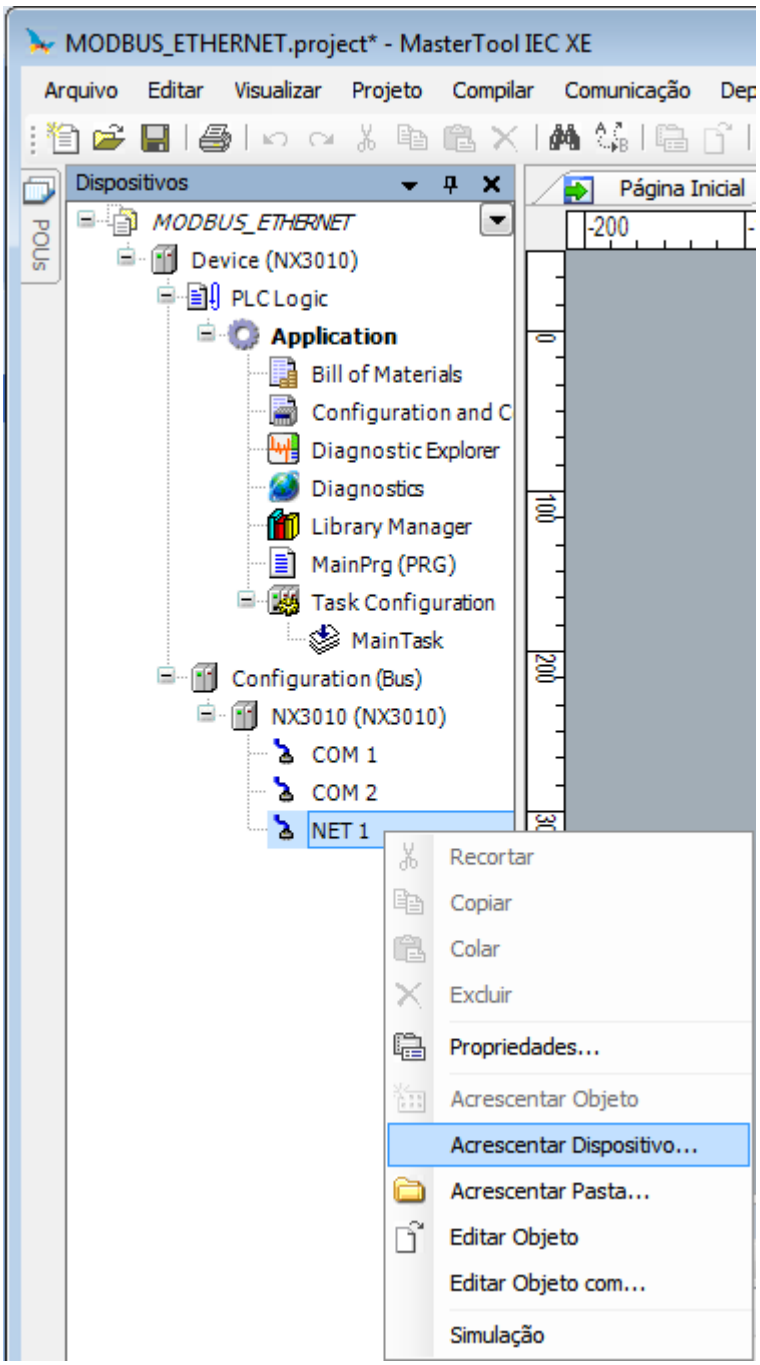


Figura 4-20. Adicionando a Instância

Após, surgirão na tela os protocolos disponíveis ao usuário. Nesse caso, selecionar o *MODBUS Client* e clicar em *Acrescentar*, conforme mostra a Figura 4-21.

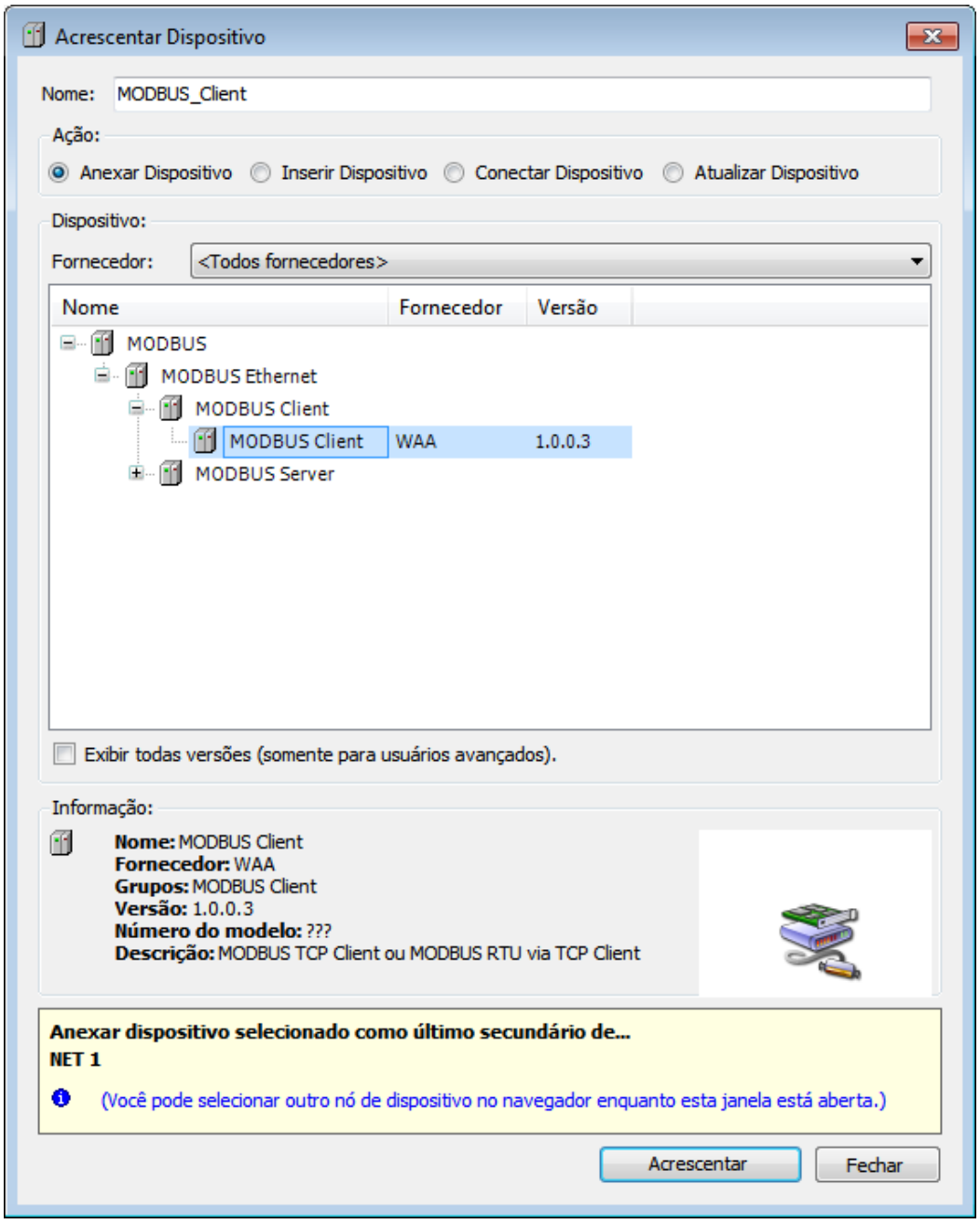


Figura 4-21. Selecionando o Protocolo

Compilando um Projeto

A fim de realizar a verificação da aplicação criada, o usuário deve executar a compilação do projeto. Essa é a forma mais eficaz de se encontrar problemas ou receber avisos sobre alguns equívocos cometidos durante a configuração do produto e edição da aplicação. Para executar tal procedimento, basta acessar o menu *Compilar* e clicar na opção *Gerar Código*.

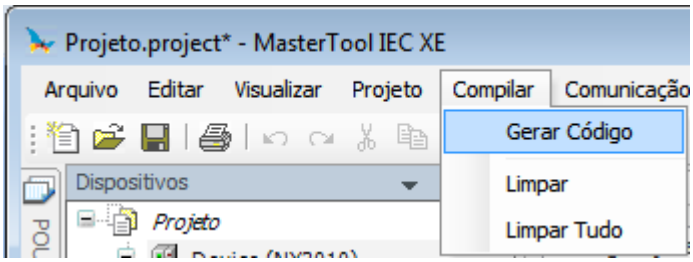


Figura 4-22. Compilando o Projeto

Depois do tempo de processamento, o qual vai variar de acordo com o tamanho da aplicação do usuário, os erros e mensagens de alerta, caso sejam necessários, serão mostrados conforme mostra a Figura 4-23.

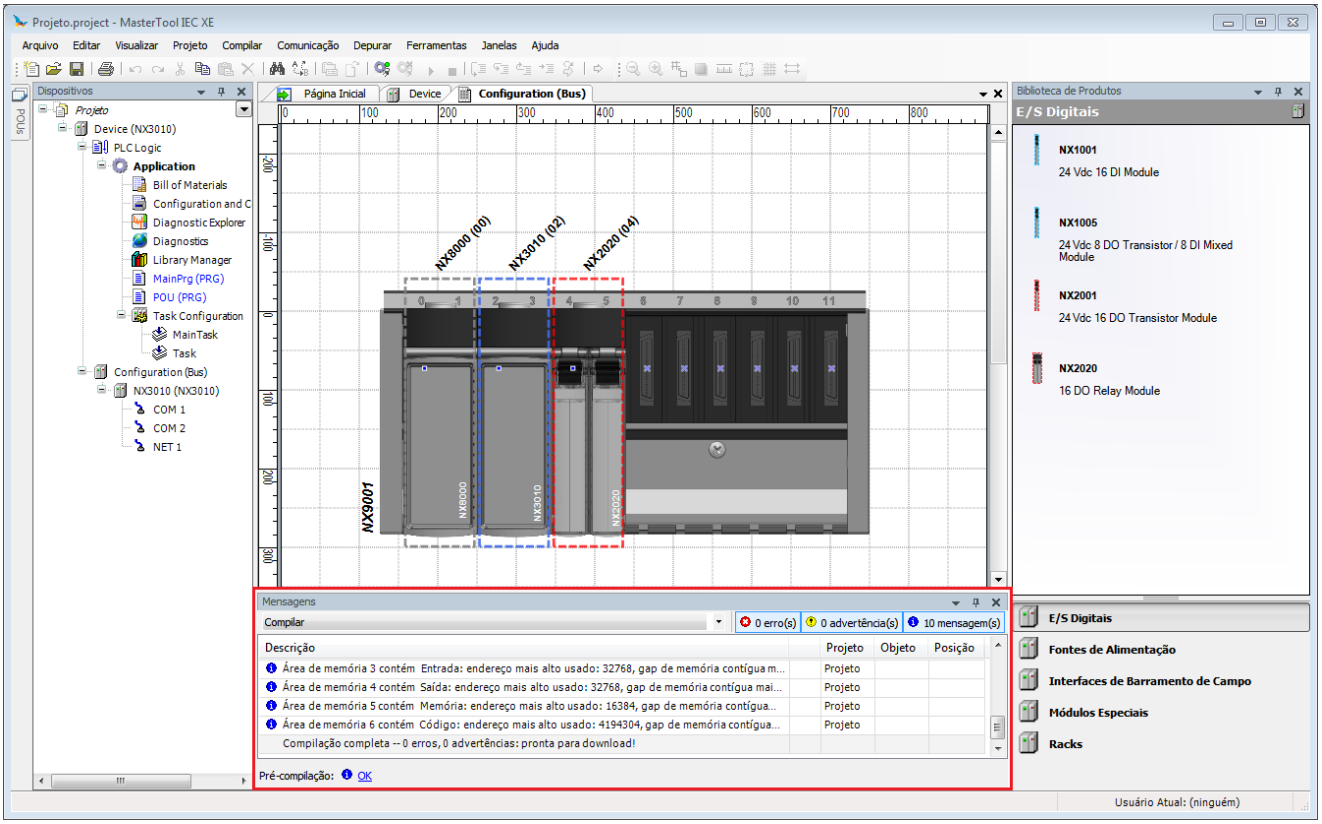


Figura 4-23. Mensagens da Compilação

Caso os erros e mensagens não estejam visíveis na tela, basta acessar o menu *Visualizar* e clicar em *Mensagens*, conforme mostrado na Figura 4-24.

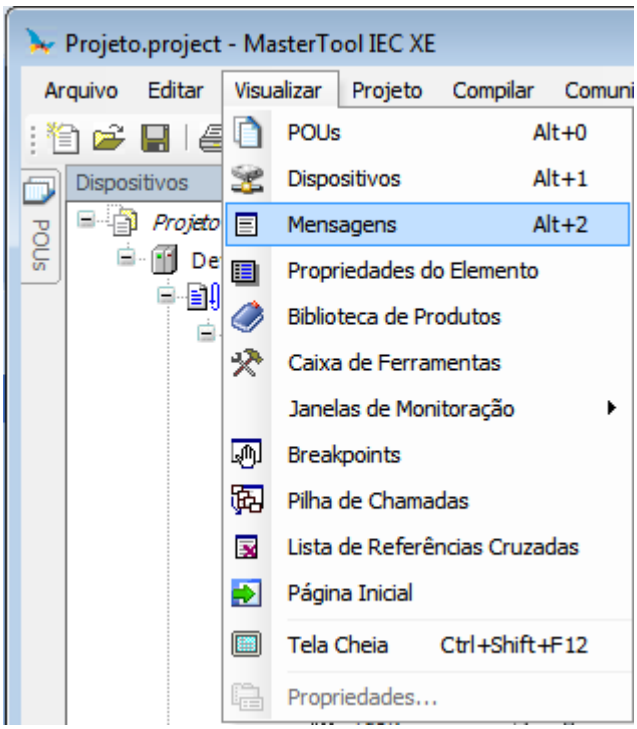


Figura 4-24. Incluindo as Mensagens na Tela

Modo Simulação

O MasterTool IEC XE possui um importante recurso de simulação que permite ao usuário testar sua aplicação sem a utilização do equipamento, conferindo maior agilidade no desenvolvimento do programa. No entanto, alguns recursos específicos, que dependem do hardware das UCPs Nexto, não são possíveis de serem simulados.

Seguem abaixo, os recursos indisponíveis no modo de simulação:

- Relógio RTC
- Varredura do Barramento
- Módulos de E/S
- Interrupção de Barramento
- Portas Seriais
- Comunicação Ethernet
- Protocolos de comunicação como Modbus
- Interfaces PROFIBUS
- Escravos PROFIBUS
- Operações em cartão de memória
- Diagnósticos em variáveis
- Diagnostics Explorer
- Outras funções que acessem o hardware do CP

Por esta razão o modo simulação deve ser utilizado para testar a lógica da aplicação no que não depender de funções de acesso ao hardware. Estes recursos devem ser testados com o hardware para garantir o funcionamento da aplicação neste sentido.

Para alterar o MasterTool IEC XE para Modo Simulação é necessário selecionar esta opção no Menu Comunicação conforme Figura 4-25**.** Após isso é exibido um aviso no barra inferior do MasterTool IEC XE que indica que a ferramenta está operando em Modo Simulação.

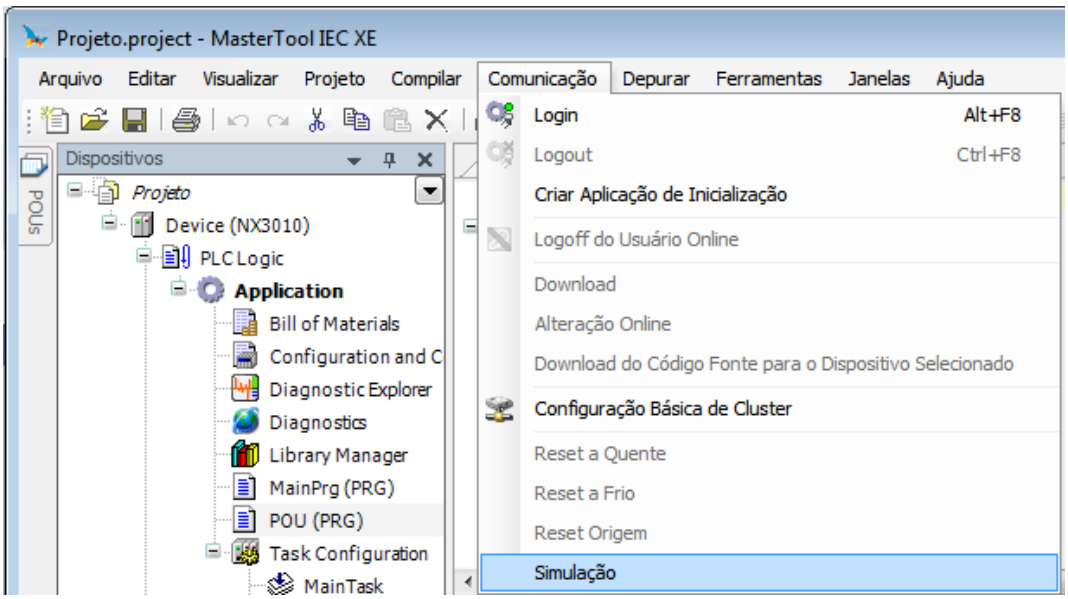


Figura 4-25. Modo Simulação

Em Modo Simulação a aplicação é executada em um dispositivo virtual no computador onde está instalado o MasterTool IEC XE. Por esta razão algumas características apresentadas estão relacionadas à arquitetura de hardware do computador e não das UCPs da Série Nexto. A principal característica neste sentido está relacionada ao formato dos dados nas áreas de memória de representação direta. O Modo Simulação trabalha com o formato little endian onde o primeiro endereço de memória é o menos significativo do dado. Por outro lado as UCPs da Série Nexto trabalham com o formato big endian onde o primeiro endereço de memória é o mais significativo do dado.

Neste caso um mesmo dado escrito por exemplo em %QD0, será escrito de forma diferente na simulação e nas UCPs da Série Nexto. Se o dado escrito for 16#1234ABDC a distribuição dos dados na memória do CP ficarão da seguinte maneira:

%QW0 = 16#1234

%QW2 = 16#ABCD

%QB0 = 16#12

%QB1 = 16#34

%QB2 = 16#AB

%QB3 = 16#CD

Para o mesmo dado escrito em %QD0 no Modo Simulação a distribuição dos dados na memória ficarão da seguinte maneira:

%QW0 = 16#ABCD

%QW2 = 16#1234

%QB0 = 16#CD

%QB1 = 16#AB

%QB2 = 16#34

%QB3 = 16#12

Tendo em vista estas diferenças e para facilitar o desenvolvimento da aplicação, utilizando os recursos do MasterTool IEC XE e das UCPs da Série Nexto é recomendado o uso de variáveis simbólicas. Neste caso as diferenças entre o Modo Simulação e o comportamento com as UCPs da

Série Nexto não são verificadas. Portanto a melhor prática é evitar o uso de variáveis de representação direta sempre que possível para evitar o retrabalho quando desenvolver uma lógica que será testada em simulação e depois carregada em uma UCP.

O modo Simulação pode ser utilizado para simular um projeto redundante, porém, terá as mesmas limitações citadas anteriormente, podendo ser testada apenas a lógica que não dependa do hardware. Neste caso, sempre serão executadas as POUs NonSkippedPrg e ActivePrg, como se o CP simulado fosse o CP Ativo.

Também é importante salientar que, em função das diferenças entre as arquiteturas dos dispositivos, o mesmo código gerado utilizando o dispositivo de simulação pode ter tamanhos nas áreas de dados e código diferentes daqueles gerados para uma UCP da Série Nexto.

Criar e Executar Projetos

Na descrição a seguir será mostrado como criar um projeto simples contendo um programa aplicativo, como carregá-lo para a UCP através de um Gateway Server e também como executá-lo e monitorá-lo. O sistema de tempo de execução do Nexto usado para este projeto exemplo é fornecido com as configurações do MasterTool IEC XE.

O programa exemplo será escrito em linguagem de Texto Estruturado (ST) e consiste de um programa (MainPrg) e um bloco funcional (FB1). MainPrg conterá uma variável de contador (ivar) e uma chamada de bloco funcional (FB1). FB1 obterá a entrada “in” a partir do MainPrg, adicionará “2” a esta entrada e escreverá o resultado na saída “out”. Out será lida pelo MainPrg.

Em linhas gerais, a seqüência abaixo sumariza o procedimento de criação e execução do projeto.

- Iniciar o MasterTool IEC XE
- Criar um projetoDeclarar variáveis na MainPrg
- Digitar o código no corpo da MainPrg
- Criar a POU de programação adicional (ST bloco funcional FB1)
- Definir os recursos para executar e controlar o programa no Nexto
- Definir a aplicação ativaConfigurar o canal de comunicação para o Nexto
- Compilar e carregar a aplicação no Nexto
- Iniciar a aplicação Monitorar a aplicação
- Depurar uma aplicação
- Configuração de breakpoint e varredura do programa

Declarar Variáveis na MainPrg

A POU “MainPrg” disponível na janela *Dispositivos* do editor de linguagem ST (parte central da interface do usuário MasterTool IEC XE) é automaticamente aberta com um duplo clique em seu item correspondente na árvore dos Dispositivos.

As POUs, em geral, sempre podem ser abertas na visualização do editor desta forma (clique duplo no item correspondente da árvore).

O editor ST consiste de uma parte de declaração (parte superior) e um “corpo” (parte inferior), separados por um divisor de tela móvel.

A parte da declaração mostra números de linha no canto esquerdo, o tipo e nome das POUs (PROGRAM MainPrg) e as palavras-chave “VAR” e “END_VAR” para a declaração das variáveis.

O corpo é vazio, somente a linha número 1 é exibida na Figura 4-26.

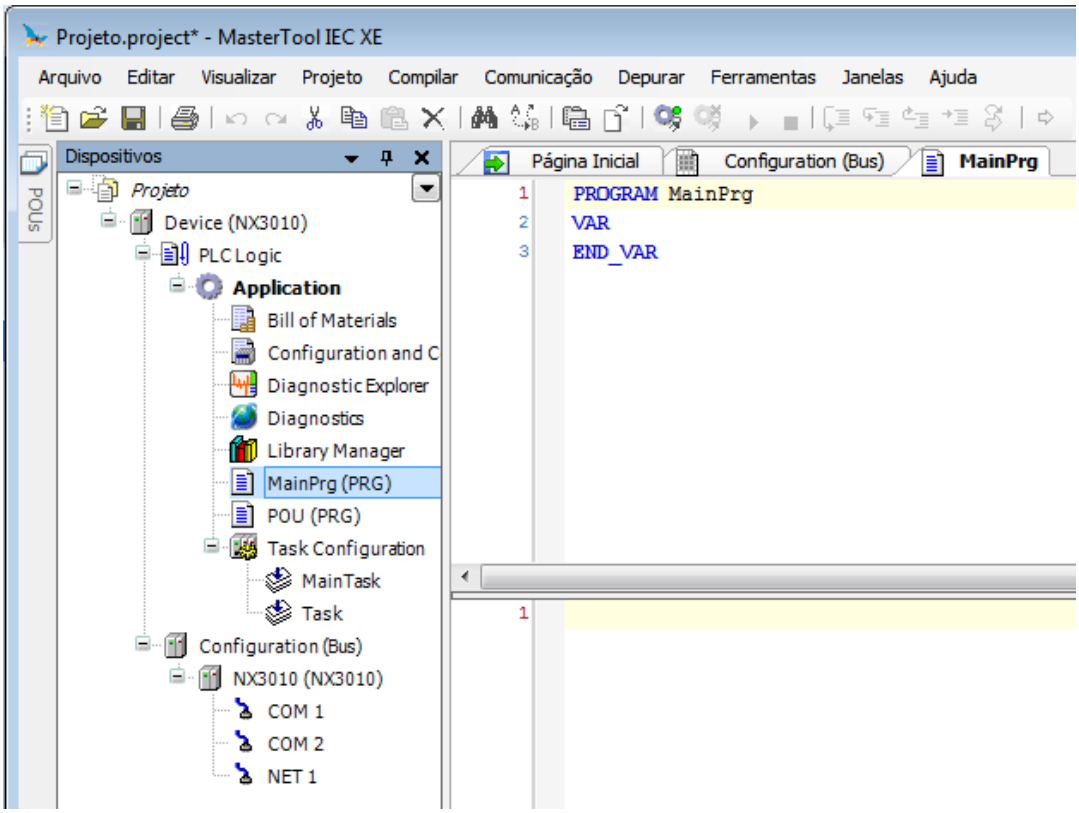


Figura 4-26. Janela do Editor ST

Na parte de declaração do editor posicione o cursor após VAR e pressione a tecla <ENTER>. Será inserida uma linha vazia para entrar com a declaração das variáveis “ivar” e “erg” do tipo INT e fbinst do tipo FB1:

```
PROGRAM MainPrg
VAR

    ivar: INT;
    fbinst: FB1;
    erg: INT;
END_VAR
```

Outra opção é digitar diretamente uma instrução na parte de implementação do editor (corpo) e utilizar a função Autodeclarar.

Digitar o Código no Corpo da MainPrg

```
ivar := ivar+1; // contador
fbinst(in:=11, out=>erg); // chama o bloco funcional do tipo FB1,
// com o parâmetro de entrada "in"
// a saída é escrita em "erg"
```

Outra possibilidade é usar a configuração da Autodeclaração. Sem nenhuma declaração anterior, entre com uma instrução no corpo do programa e pressione a tecla <ENTER>. Para cada variável não declarada encontrada na linha de implementação, o diálogo *Autodeclarar* se abre para realizar as configurações da declaração.

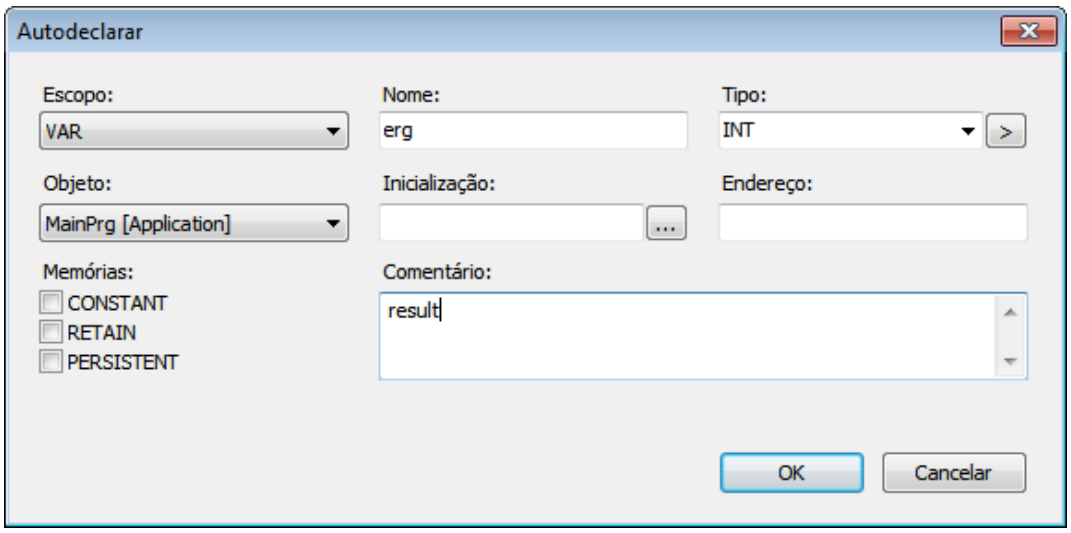


Figura 4-27. Diálogo Autodeclarar

O escopo e nome das variáveis, assim como a POU atual (objeto) serão preenchidos automaticamente. Digite o tipo desejado e o valor de inicialização de acordo com a declaração descrita anteriormente e adicione um comentário. Adicionalmente poderia ser inserido o endereço de uma variável de representação direta no campo *Endereço*.

Confirme o diálogo com *OK*. Isto fará com que a declaração de "erg" seja inserida na parte de declaração da POU com os comentários, conforme a Figura 4-28.

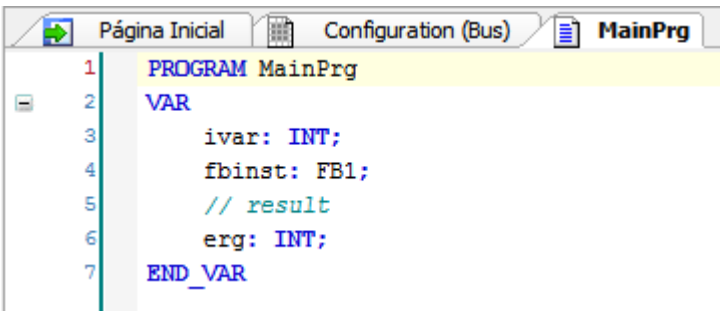


Figura 4-28. Declaração da Variável "erg"

Criar a POU de Programação Adicional (ST Bloco Funcional FB1)

O bloco funcional FB1executa a seguinte expressão: out = in + 2.

Escolha o comando *Acrescentar Objeto* no menu *Projeto*.

Selecione *POU* na parte esquerda do diálogo *Acrescentar Objeto*. Insira o nome "FB1" para a POU e ative a opção *Bloco funcional* na seção *Tipo*.

Escolha *Texto Estruturado* para a linguagem de implementação.

Pressione o botão *Abrir* para confirmar as configurações do objeto.

Outra janela do editor será aberta para o novo bloco funcional FB1. Da mesma forma que em MainPrg, declare as seguintes variáveis:

```
FUNCTION_BLOCK FB1
VAR_INPUT
    in:INT;
END_VAR
```

```
VAR_OUTPUT
    out:INT;
END_VAR
VAR
    ivar:INT:=2;
END_VAR
```

Na parte de implementação do editor, digite:

```
out:=in+ivar;
```

Definir os Recursos para Executar e Controlar o Programa no Nexto

Iniciar Servidor de Gateway

O servidor de gateway é iniciado automaticamente na inicialização do sistema como um serviço. O ícone ( ) na barra do sistema, indica que o servidor está rodando. O ícone ( ) indica que o gateway está interrompido.

Este ícone é parte do programa GatewaySysTray, disponível para controle e monitoramento do serviço de Gateway. Ele fornece um menu com comandos *Start Gateway* e *Stop Gateway*, permitindo ao usuário parar e reiniciar o serviço manualmente. O menu também inclui o comando *Exit Gateway SysTray* do controle de gateway, o qual encerra o programa GatewaySysTray (mas não o serviço de Gateway). O programa GatewaySysTray é iniciado automaticamente quando o Windows é iniciado, entretanto também pode ser inicializado manualmente através do menu *Programas*.

Iniciar o Nexto (Simulação)

O dispositivo de simulação está disponível na inicialização do sistema. Na barra do sistema, os ícones ( ) e ( ) representam os status “parado” e “em execução” respectivamente. Se o sistema permitir, este dispositivo será iniciado automaticamente na inicialização do sistema. Caso contrário ele deverá ser iniciado manualmente via comando *Iniciar CP* (duplo clique no ícone).

Este ícone é parte integrante do MasterTool IEC XE. Ele fornece um menu com os mesmos comandos *Iniciar* e *Parar* do Servidor de Gateway. O comando *Sair* do controle do CP encerra o programa GatewaySysTray (mas não o serviço de Gateway).

Configurar um Canal de Comunicação com o Nexto

A conexão resultante aparecerá na linha seguinte à opção “Selecionar caminho na rede para o controlador Nexto”.

Execute um clique duplo no *Device* na janela *Dispositivos*. O diálogo *Device* será aberto com o subdiálogo *Configurações de Comunicação*. Configure a conexão entre o Nexto e o programador conforme indicado anteriormente no item *Localizando a Rede*.

Executar e Monitorar a Aplicação no Nexto

Compilar e Carregar a Aplicação no Nexto

Para verificar erros sintáticos na aplicação ativa, use o comando *Gerar Código* (menu *Compilar*).

NOTA: não será gerado nenhum código neste caso. Informações, avisos e mensagens de erro serão exibidos na janela de Mensagens localizada na parte inferior da interface do usuário (padrão).

Mesmo que esta verificação sintática não tenha sido feita antes, é possível realizar o login no Nexto. Certifique-se de que o Nexto está em execução (símbolo colorido na barra do sistema).

Use o comando *Login* (menu *Comunicação*). Se as configurações de comunicação foram configuradas corretamente a seguinte mensagem aparecerá (caso contrário será necessário corrigi-las):

"Não existe aplicação no Dispositivo. Você deseja criá-la e continuar com o envio?"

Confirme com *Sim* para iniciar a compilação e o envio da aplicação.

As mensagens de compilação serão exibidas na janela de *Mensagens*. Se o projeto foi criado corretamente, não deve ocorrer erro e a aplicação pode ser iniciada.

Após a criação do "projeto padrão" e do envio da aplicação conforme descrito nos passos anteriores, a mesma é iniciada no dispositivo.

Iniciar a Aplicação no Nexto

Execute o comando *Iniciar* no menu *Depurar*. O programa iniciará a execução e a sinalização RUN (em verde) será exibida na barra de status na parte inferior da interface do usuário.

Monitorar a Aplicação

Existem três possibilidades de monitoração das variáveis do programa aplicativo:

- Listas de monitoração
- Escrita e forçamento de variáveis
- Visualização online de POUs

Abrindo uma Janela de Instância do Programa

A visualização de uma POU fornece todas as expressões de monitoração daquela instância em uma tabela na parte de declaração e - se ativada como monitoração em linha - também na parte de implementação.

Para abrir a visualização online dê um clique duplo na POU *MainPrg* na janela *Dispositivos* ou selecione o item e execute o comando *Editar Objeto* (menu de contexto).

Na parte inferior da visualização aparecerão as linhas de código conforme digitadas no modo off-line, acrescidas de pequenas janelas de monitoração em linha após cada variável, mostrando o valor atual. Na parte superior, uma tabela mostrará as expressões de monitoração da POU, que consistem nos valores atuais das variáveis da aplicação no Nexto.

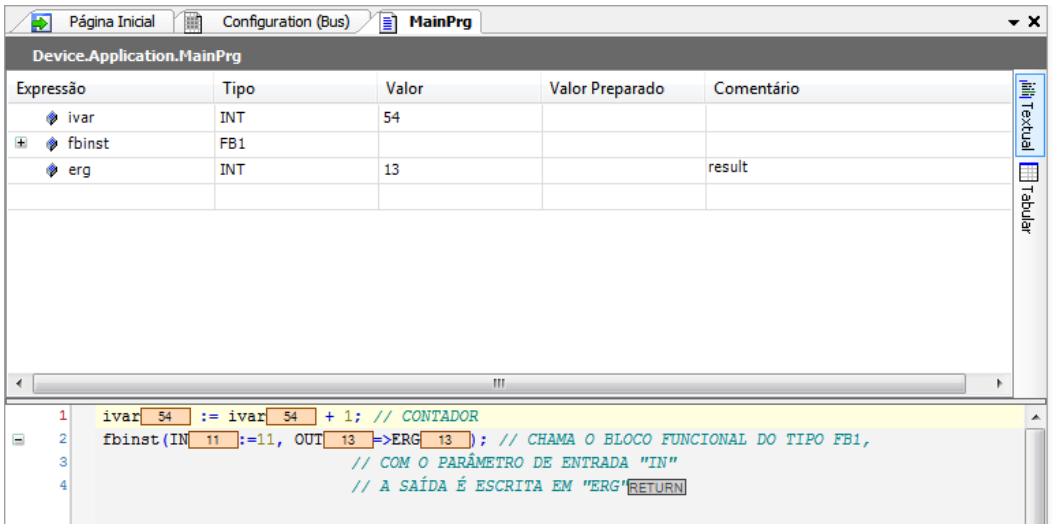


Figura 4-29. Expressões de Monitoração e Linhas de Código

Escrevendo e Forçando Variáveis

É possível escrever ou forçar um *Valor Preparado* em uma variável no Nexto, ou seja, "ivar" assumirá este valor no início do próximo ciclo. Dê um duplo clique na coluna *Valor Preparado*, digite o valor inteiro desejado e saia do campo com <ENTER> ou clicando com o mouse fora deste campo. Execute o comando *Escrever Valores* ou *Forçar Valores* (menu *Depurar*) para escrever ou forçar este valor no Nexto. O resultado aparecerá na coluna *Valor*.

Usando as Visualizações de Monitoração

Janelas de expressões de monitoração podem ser usadas para configurar tabelas específicas de monitoração da aplicação para, por exemplo, a depuração do programa aplicativo.

A partir do menu *Visualizar* use o comando *Janelas de Monitoração*, *Monitorar 1* para abrir a janela de monitoração.

Na coluna *Expressão* clique na primeira linha da tabela para abrir o campo de edição. Digite o caminho completo para a variável a ser monitorada ("ivar"): "Device.Application.MainPrg.ivar".

É recomendado usar o assistente de entrada via botão específico para tal. Feche o campo de edição com <ENTER>. O tipo da variável será incluído automaticamente.

Faça o mesmo para as demais variáveis. A lista de monitoração mostrada na próxima figura contém somente expressões da MainPrg, mas, obviamente, é possível listar várias variáveis do projeto. Note que para instâncias, por exemplo do bloco funcional FB1, basta digitar "Device.Application.MainPrg.fbinst". As variáveis específicas destas aparecerão automaticamente e as linhas correspondentes podem ser abertas via símbolo "+". O valor atual da variável é mostrado na coluna *Valor*.

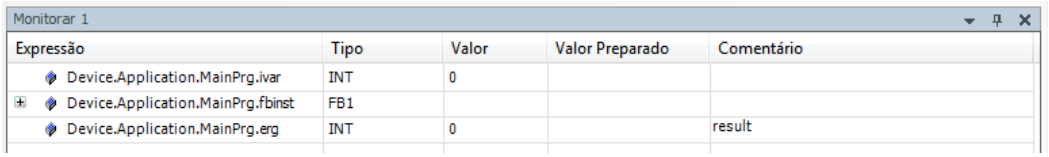


Figura 4-30. Lista de Monitoração

Se ainda não foi feito, selecione o objeto da aplicação e execute o comando *Iniciar* no menu de contexto. A aplicação será iniciada no Nexto e o valor atual será exibido na coluna *Valor*:

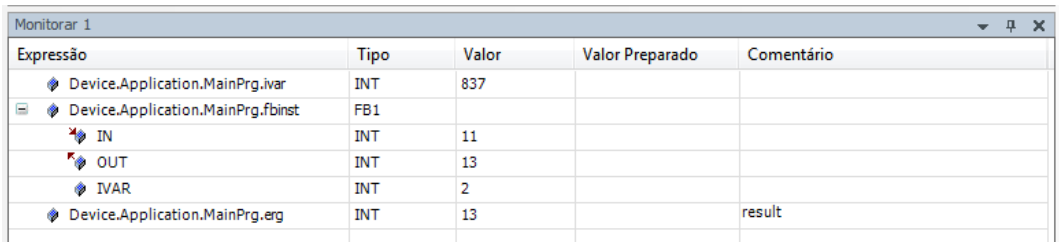


Figura 4-31. Exibição do Valor Atual

Também é possível realizar a escrita e o forçamento de valores.

Para desconectar-se do Nexto, execute o comando *Logout* no menu *Comunicação*.

Depurar uma Aplicação

Configuração de Breakpoint e Varredura do Programa

No modo online, os breakpoints podem ser configurados como posições de parada na execução do programa.

Quando o programa alcançar um breakpoint, o programa poderá ser executado em etapas. Em cada posição de parada, poderá ser visto o valor atual das variáveis nas visualizações de monitoração.

Selecione a linha 1 de MainPrg. Pressione a tecla <F9> (idem ao comando *Alternar Breakpoint*, menu *Depurar*). O breakpoint será indicado.

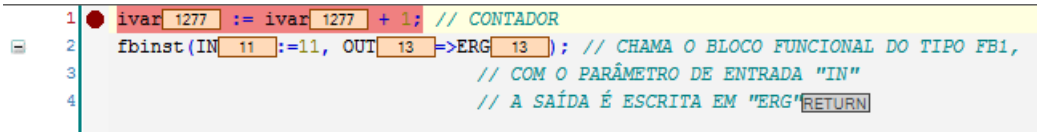

1 ivar 1277 := ivar 1277 + 1; // CONTADOR
2 fbinst(IN 11 :=11, OUT 13 =>ERG 13); // CHAMA O BLOCO FUNCIONAL DO TIPO FB1,
3 // COM O PARÂMETRO DE ENTRADA "IN"
4 // A SAÍDA É ESCRITA EM "ERG" RETURN

Figura 4-32. Aplicação em “Stop”

Uma aplicação em execução parará em um breakpoint:

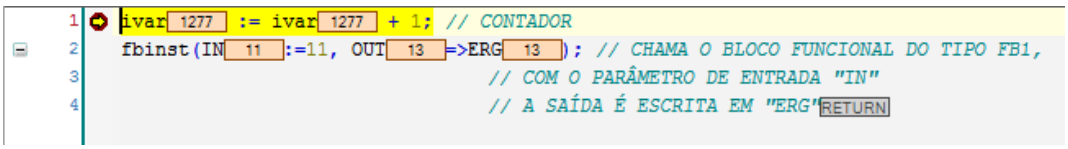

1 ivar 1277 := ivar 1277 + 1; // CONTADOR
2 fbinst(IN 11 :=11, OUT 13 =>ERG 13); // CHAMA O BLOCO FUNCIONAL DO TIPO FB1,
3 // COM O PARÂMETRO DE ENTRADA "IN"
4 // A SAÍDA É ESCRITA EM "ERG" RETURN

Figura 4-33. Aplicação no Modo “Run”

A tecla <F8> permite percorrer os passos (equivalente ao comando *Passar Dentro* no menu *Depurar*) e, portanto, percorrerá também instâncias de blocos funcionais.

Para pular as etapas do bloco funcional, use <F10> (o mesmo que o comando *Passar Sobre*). Todo os valores da variável do Nexto serão exibidos.

O diálogo breakpoints também está disponível via comando *Breakpoints*, no menu *Visualização*. Aqui, os breakpoints configurados no momento podem ser visualizados e editados, assim como novos breakpoints também podem ser inseridos.

Observe também que as posições de breakpoint serão memorizadas ao fazer o logout. Elas serão indicadas por marcadores vermelho-claro.

Ajuda

Uma versão não dinâmica da Ajuda online está instalada. Por padrão, ela pode ser acessada através do menu *Ajuda*. A linguagem na qual as páginas de ajuda são exibidas podem ser alteradas no diálogo *Opções no menu Configurações Internacionais*.

Ajuda Sensível ao Contexto

Atalho padrão: <F1>

Para abrir a página de ajuda online pressione <F1> na janela ativa, caixa de diálogo ou comando do menu.

Ao selecionar um comando do menu, será exibida a página de ajuda correspondente.

Se optar por utilizar <F1>, da mesma forma a página de ajuda correspondente será exibida (por exemplo uma palavra-chave, uma função básica ou uma mensagem de erro dentro da janela de mensagens).

Desinstalação, Atualização, Reparos

Para desinstalar o programador e seus componentes ou para modificar a instalação atual, execute o arquivo de instalação atual.

5. Interface do Usuário

Este capítulo aborda a interface do usuário do programador MasterTool IEC XE:

- Componentes da interface do usuário
- Customizando a interface do usuário
- Objetos de visualização no modo online

Componentes da Interface do Usuário

A interface de programação do usuário MasterTool IEC XE é estruturada através de "componentes" (veja abaixo na Figura 5-1).

Esta aparência depende da estruturação das janelas que podem ser alteradas a qualquer momento pelo usuário (ações relacionadas à minimização/restauração, redimensionamento do tamanho ou fechamento de janelas).

A interface do usuário fornece menus e barras de ferramentas, organização de editores e objetos, janelas de monitoração e mensagens, além de uma linha de informação e status.

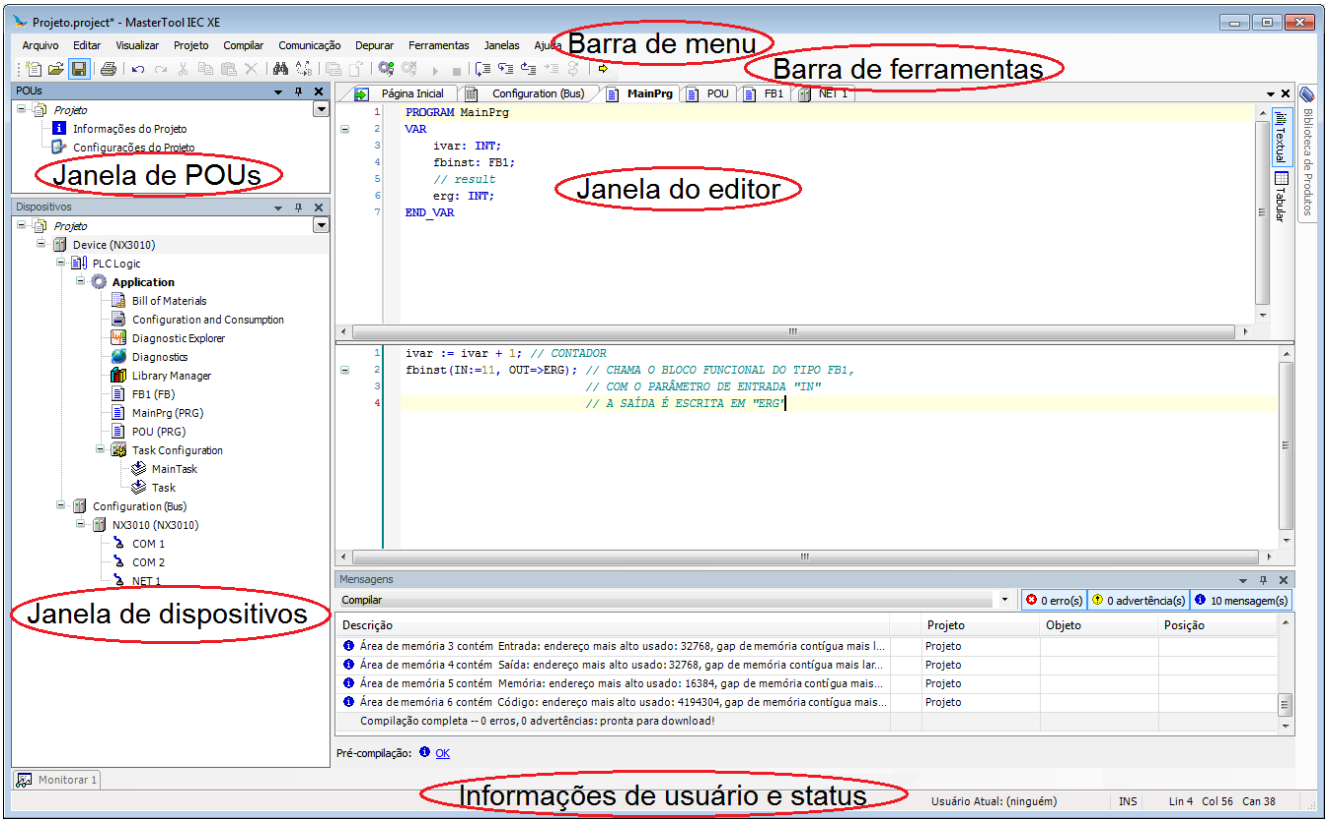


Figura 5-1. Exemplo do MasterTool IEC XE Interface do Usuário

Os componentes padrão são listados a seguir:

- *Barra de menu*: fornece menus com todos os comandos atualmente disponíveis.
- *Barra de ferramentas*: contém botões de ferramentas para todas as ferramentas atuais disponíveis.
- *Janela de POUs*: organiza as unidades de programação (POUs, DUTs, etc.) de um projeto em uma estrutura de árvore (aberta no menu *Visualizar*).

- *Janela de dispositivos*: organiza os objetos dos recursos dos dispositivos de um projeto em uma estrutura de árvore (aberta no menu *Visualizar*).
- *Janela do editor*: cria um objeto específico no respectivo editor. No caso de editores de linguagem (por exemplo, Editores ST ou CFC), em geral, estas janelas estão na parte inferior, enquanto que no editor de declaração estão na parte superior. No caso de outros editores, esta janela também fornece diálogos (por exemplo, Editor de tarefas, Editor de dispositivos, Editor de UCP). O nome das POUs ou dos objetos dos recursos sempre são exibidos na barra de títulos. Os objetos podem ser abertos na janela do editor no modos online ou off-line através do comando Editar Objeto.

Nos componentes abaixo, encontram-se mais informações sobre o projeto nos modos online ou off-line:

- *Janela de Mensagens*: os comandos Precompilar, Compilar, Montar, Enviar mensagens, entre outros, são exibidos nesta janela.
- *Janelas de Monitoração e visualizações online dos editores*: mostram uma visualização da monitoração de uma POU e uma lista de expressões de monitoração definida pelo usuário.
- *Linha de informação e status*: a linha na borda inferior da interface do usuário fornece informações sobre o usuário conectado no momento. A posição do cursor e o status do modo de edição também serão exibidos se o usuário estiver trabalhando em uma janela do editor. No modo online, é indicado o status do programa.
- *Usuário Atual*: cada projeto tem um usuário e gerenciamento de acesso. O usuário conectado no momento será nomeado na linha de status.
- *Posição*: considerada a partir da margem superior esquerda da janela do editor em:
    - Ln = número de linhas.
    - Col = número de colunas (uma coluna inclui exatamente 1 espaço, caractere ou dígito).
    - Ch = número de caracteres (neste contexto, um caractere pode ser um dígito ou caractere único, assim como também pode ser uma guia incluindo, por exemplo, 4 colunas).

Com um duplo clique em um dos campos é exibido o diálogo *Ir para a linha*, onde o usuário pode direcionar o cursor para outra posição.

- *Status do modo de edição*: INS refere-se ao modo de inserção e OVR refere-se ao modo de sobrescrita. Com um duplo clique neste campo o usuário alterna entre as duas configurações.
- *Informação no modo online*: status da aplicação no dispositivo:
    - RUN = programa em execução.
    - STOP = programa parado.
    - HALT ON BP = programa interrompido em um breakpoint.
    - Programa Carregado = o programa está carregado em um dispositivo.
    - Programa Inalterado = o programa no dispositivo coincide com o programa do programador.
    - Programa Modificado (alteração online) = o programa no dispositivo é diferente do programador e requer uma alteração online.
    - Programa Modificado (envio completo) = o programa no dispositivo difere do programador e um envio completo se faz necessário.

Janelas, Visualizações e Janelas do Editor

As janelas podem ser exibidas dentro ou fora da moldura da interface do usuário. Embora à primeira vista pareçam iguais, existem dois tipos de janelas:

- Algumas podem ser encolhidas para qualquer margem da moldura ou podem ser posicionadas na tela como janelas inteiras, independentemente da moldura da janela. Elas também podem estar “ocultas” - situação representada por uma guia na borda da moldura. Estas janelas exibem informações que não dependem de um único objeto do projeto, por exemplo, Mensagens,

Dispositivos, POUs, Caixa de Ferramentas. Elas podem ser acessadas através dos comandos do menu *Visualizar* e também são chamadas "visualizações". A maioria das visualizações inclui uma barra de ferramentas não configurável com botões para classificar, visualizar e pesquisar na janela.

- Outras abrem na visualização ou na edição de um objeto específico do projeto no respectivo editor. Estas janelas são exibidas em uma área do editor, ou dependendo das configurações da interface do usuário, como janelas MDI. Estas janelas não podem ser ocultadas nem encolhidas na moldura da janela e podem ser acessadas através dos comandos do menu *Janelas*.

Tipos adicionais de janelas ou visualizações podem ser acrescentados através de componentes específicos do fornecedor.

Customizando a Interface do Usuário

A aparência da interface do usuário, ou seja, a estruturação e a configuração dos seus componentes específicos, dependem dos itens abaixo:

- Pré-configurações padrão para menus, funções de teclado e barras de ferramentas. As configurações padrão vêm instaladas no MasterTool IEC XE.
- Propriedades de um editor definidas nos respectivos diálogos de Opções: estas pré-configurações podem ser igualmente substituídas pelo usuário e a configuração atual também será salva no sistema local.
- Organização das visualizações ou das janelas de edição no projeto, feitas pelo usuário: as posições atuais serão salvas com o projeto.

Organizando Barras de Menu e Barras de Ferramentas

A barra de menu está sempre posicionada no topo da interface do usuário, entre a barra de título e as janelas de visualização. Uma barra de ferramentas pode ser posicionada na mesma área que a barra de menu (fixa) ou como uma janela independente em qualquer lugar da tela.

Para reposicionar uma barra, clique com o cursor na linha pontilhada na extremidade final esquerda da barra e, mantendo-o pressionado, conduza a barra até a posição desejada.

Figura 5-2. Linha Pontilhada no Menu e Barras de Ferramentas

NOTA: Nas janelas de visualização, como por exemplo, POUs, Dispositivos ou Propriedades de elementos visuais, está disponível uma barra de ferramentas especial que fornece botões para classificação, visualização e localização. Esta barra não pode ser configurada.

Zoom

Cada janela dos editores das linguagens de programação apresentam uma função de zoom ( ), exceto no editor da linguagem ST. Este botão, localizado no canto inferior direito da janela, abre uma lista com os níveis permitidos: 25, 50, 75, 100, 150, 200, 400 %. A impressão refere-se à visualização em 100%. O usuário também pode definir o nível de zoom de acordo com o seu interesse, bastando para isto digitar o valor desejado no campo correspondente.

Interface do Usuário no Modo Online

Assim que o login for realizado no projeto, todos os objetos abertos no modo off-line serão automaticamente visualizados no modo online.

Para abrir um objeto no modo online (já aberto no modo off-line), execute um duplo clique no mesmo, na janela das POUs ou dispositivos ou utilize o comando *Editar Objeto*.

Se este procedimento foi executado corretamente, o objeto será aberto no modo online. Caso contrário, por exemplo, se haviam várias instâncias do objeto selecionado (blocos funcionais, etc.) contidas no projeto, o diálogo *Selecionar Estado Online <nome do objeto>* será exibido para que se possa escolher o que deve ser visualizado (uma instância ou a implementação básica do objeto). Neste diálogo, também se define o modo de exibição do objeto (modo online ou off-line).

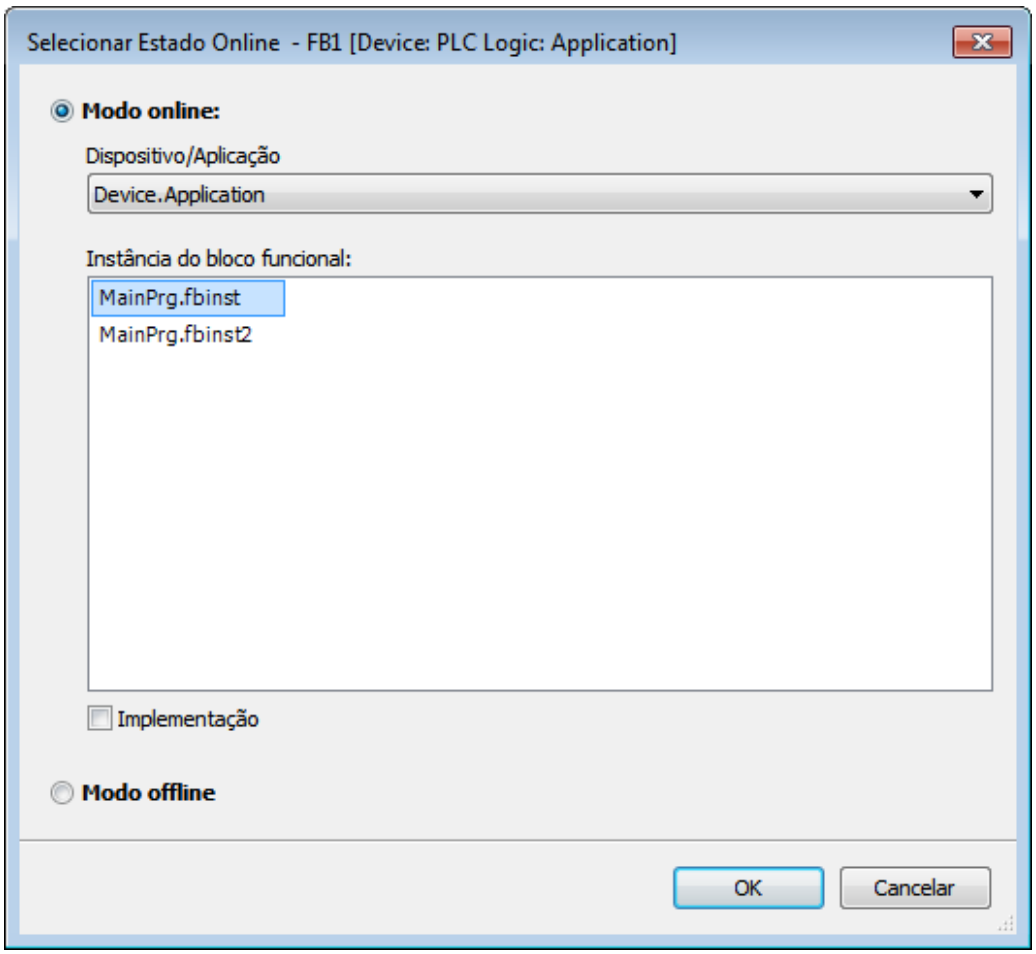


Figura 5-3. Diálogo de Estado Online

Nos campos *Dispositivo/Aplicação* veja o Dispositivo e a Aplicação aos quais o respectivo objeto está associado.

Para abrir a visualização online do objeto, ative a opção *Modo Online* e pressione *OK*. Para a visualização off-line, ative a opção *Modo Offline*.

Se o objeto é um bloco funcional, no campo Instância do bloco funcional haverá uma lista de todas as instâncias atuais usadas na aplicação. Neste caso, o usuário pode:

- Selecionar uma das instâncias e ativar os modos online ou off-line, ou
- Selecionar a opção Implementação, que, independentemente da instância selecionada, abrirá a visualização da implementação básica do bloco funcional. A implementação não tem efeito para objetos não instanciados.

Para mais informações sobre visualizações online dos editores específicos, consulte a descrição dos respectivos editores.

A barra de status fornecerá informações sobre o status atual da aplicação.

Menus e Comandos Padronizados

Veja a seguir uma visão geral sobre a estrutura dos menus principais e comandos.

Os comandos especiais para um determinado editor estarão disponíveis no menu correspondente quando este editor for aberto (exemplo: ao editar um objeto no editor SFC, o menu *SFC* será acrescentado à barra de menu).

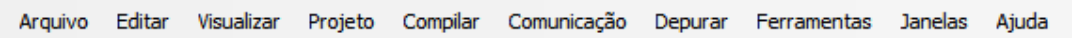


Figura 5-4. Barra de Menu Padrão

Menus e Comandos Padronizados

Menu Arquivo

Comandos para ações no arquivo do projeto (abrir, fechar, salvar, imprimir, configurar página, envio/carregamento de fonte).

Símbolo	Comando	Atalho
	Novo Projeto...	<Ctrl>+<N>
	Abrir Projeto...	<Ctrl>+<O>
	Fechar Projeto	
	Salvar Projeto	<Ctrl +<S>
	Salvar Projeto Como...	
	Arquivo de Projeto	
	Extrair Arquivo	
	Salvar/Enviar Arquivo	
	Carregar Código Fonte...	
	Download Código Fonte...	
	Imprimir	
	Configurar Página...	
	Projetos Recentes	
	<n><caminho do projeto>	
	...	
	Sair	<Alt>+<F4>

Tabela 5-1. Menu Arquivo

Menu Editar

Comandos disponíveis para trabalhar nos editores (editores de linguagem e editor de declaração).

Símbolo	Comando	Atalho
	Desfazer	<Ctrl>+<Z>
	Refazer	<Ctrl>+<Y>
	Recortar	<Ctrl>+<X>
	Copiar	<Ctrl>+<Ins>

	Colar	<Shift>+<Ins>
	Excluir	<Del>
	Selecionar Todos	<Ctrl>+<A>
	Localizar & Substituir	
	Localizar	<Ctrl>+<F>
	Substituir	<Ctrl>+<H>
	Localizar Próximo	<F3>
	Localizar Próximo (Selecionado)	<Ctrl>+<F3>
	Localizar Anterior	<Shift>+<F3>
	Localizar Anterior (Selecionado)	<Ctrl>+<Shift>+ <F3>
	Navegar	
	Ir para Definição	
	Procurar por Referencias Cruzadas	
	Inserir Arquivo Como Texto...	
	Avançado	
	Modo Sobrescrever	<Ins>
	Ir para Linha	
	Maiúsculas	<Shift>+<Ctrl>+U
	Minúsculas	<Ctrl>+<U>
	Ir para o Parênteses Correspondente	
	Selecionar até o Parênteses Correspondentes	
	BookMarks	
	Alternar BookMark	<Ctrl>+<F12>
	Próximo BookMark	<F12>
	BookMark Anterior	<Shift>+F12
	Apagar BookMarks	
	Assistente de Entrada	F2
	Autodeclarar	<Shift>+F2
	Próxima Mensagem	F4
	Mensagem Anterior	<Shift>+F4
	Ir para Posição Fonte	

Tabela 5-2. Menu Editar

Menu Visualizar

Comandos para ativar as visualizações padrão específicas que estão sendo exibidas na janela da interface do usuário.

Símbolo	Comando	Atalho
	POUs	<Alt> + 0
	Dispositivos	<Alt> + 1
	Mensagens	<Alt> + 2
	Propriedades do Elemento - para Elemento SFC - para Elemento de visualização	
	Biblioteca de Produtos	
	Caixa de Ferramentas	
	Janelas de Monitoração	

	Monitorar <n>* * n= 1,2,3,4	
	Monitorar Todos Forçamentos	
	Breakpoints	
	Pilha de Chamadas	
	Lista de Referências Cruzada	
	Página Inicial	
	Tela Cheia	<Ctrl>+<Shift>+<F12>
	Propriedades	

Tabela 5-3. Menu Visualizar

Menu Projeto

Comandos relacionados às informações gerais do projeto e aos seus objetos.

Símbolo	Comando	Atalho
	Acrescentar Objeto...	
	Arquivo Externo...	
	DUT...	
	Lista de Variáveis Globais...	
	PID Control...	
	POU...	
	Ação...	
	Método...	
	Propriedade...	
	Transição...	
	POU para Verificações Implícitas...	
	Trace...	
	Variáveis Persistentes...	
	Library Manager...	
	Task Configuration...	
	Tarefa...	
	Acrescentar Dispositivo...	
	Acrescentar Pasta...	
	Editar Objeto	
	Editar Objeto com...	
	Definir Aplicação Ativa	
	Informações do Projeto...	
	Configurações do Projeto...	
	Atualização de Projeto...	
	Documentar...	
	Comparar...	
	Gerenciamento de Usuários	
	Logon...	

	Logoff	
	Permissões...	

Tabela 5-4. Menu Projeto

Menu Compilar

Comandos para compilar o projeto, ou seja, para realizar uma pré-compilação da execução, incluindo as verificações sintáticas. O menu contempla também comandos para apagar as informações da última compilação (comando *Limpar*), ações importantes para as Alterações online e Geração de códigos off-line.

Símbolo	Comando	Atalho
	Gerar Código	
	Limpar	
	Limpar Tudo	

Tabela 5-5. Menu Compilar

Menu Comunicação

Comandos relacionados ao login/logout no controlador, carregamento do projeto e ações de reset.

Símbolo	Comando	Atalho
	Login	<Alt>+<F8>
	Logout	<Ctrl>+<F8>
	Criar Aplicação de Inicialização	
	Logoff do Usuário Online	
	Download	
	Alteração Online	
	Download do Código Fonte para o Dispositivo Selecionado	
	Configuração Básica do Cluster	
	Reset a Quente	
	Reset a Frio	
	Reset Origem	
	Simulação	

Tabela 5-6. Menu Comunicação

Menu Depurar

Comandos para controlar a execução do programa no controlador (Iniciar e Parar) e para ações de depuração (Breakpoints, Passos, Escrita, Forçamento).

Símbolo	Comando	Atalho
	Iniciar	<F5>
	Parar	<Shift>+<F8>
	Novo Breakpoint...	
	Alternar Breakpoint...	<F9>
	Passar Sobre	<F10>
	Passar Dentro	<F8>

	Passar Fora	<Shift>+<F10>
	Executar até o Cursor	
	Configurar Próxima Sentença	
	Mostrar Declaração Atual	
	Escrever Valores	<Ctrl>+<F7>
	Forçar Valores	<F7>
	Liberar Forçados	<Alt>+<F7>
	Acrescentar Todos Forçamentos à Janela de Monitoração	
	Modo de Visualização - Binário - Decimal - Hexadecimal	

Tabela 5-7. Menu Depurar

Menu Ferramentas

Comandos para acessar ferramentas destinadas à preparação do ambiente para trabalhar no projeto (instalação de bibliotecas e dispositivos, opções para editores, carregamento & salvamento, entre outros).

Símbolo	Comando	Atalho
	Repositório de Bibliotecas	
	Repositório de Dispositivos...	
	Opções...	

Tabela 5-8. Menu Ferramentas

Menu Janelas

Comandos relacionados ao tratamento das janelas na interface do usuário (organização, abertura, fechamento, entre outros).

Símbolo	Comando	Atalho
	Próximo Editor	<Ctrl>+<F6>
	Editor Anterior	<Ctrl>+<Shift>+<F6>
	Fechar Editor	<Ctrl>+<F4>
	Fechar Todos Editores	
	Reset do Layout da Janela	
	Nova Guia Horizontal	
	Nova Guia Vertical	
	Flutuar	
	Encolher	
	Auto-ocultar	
	Próximo Painel	<F6>
	Painel Anterior	<Shift>+<F6>
Ícone do editor	Janela <n><título da janela> [(caminho da aplicação)]	
	Janelas...	

Tabela 5-9. Menu Janela

Menu Ajuda

Comandos para obter ajuda online e informações sobre o programador.

Símbolo	Comando	Atalho
	Conteúdos	<Ctrl>+<<Shift>+<F1>
	Classificar	<Ctrl>+<<Shift>+<F2>
	Pesquisar	
	Contatar o Suporte	
	Atualizar Licença do Software...	
	Altus Home Page...	
	Sobre...	

Tabela 5-10. Menu Ajuda

Menu do Editor de Barramento

Comandos relacionados à customização e melhor visualização do editor de barramento (Configuration (Bus)).

Símbolo	Comando	Atalho
	Menos Zoom	
	Mais Zoom	
	Réguas	
	Portas	
	Grade	

Tabela 5-11. Menu do Editor Gráfico

Memória de Arquivos de Usuário

As UCPs da Série Nexto possuem uma área de memória destinada ao armazenamento de dados de uso geral, ou seja, o usuário poderá gravar diversos arquivos de projeto na memória da UCP utilizada. Essa área de memória irá variar de acordo com o modelo de UCP utilizada.

Essa funcionalidade é acessada com um duplo-clique sobre o item *Device* e selecionando a aba *Arquivos*, conforme mostram as indicações da Figura 5-5.

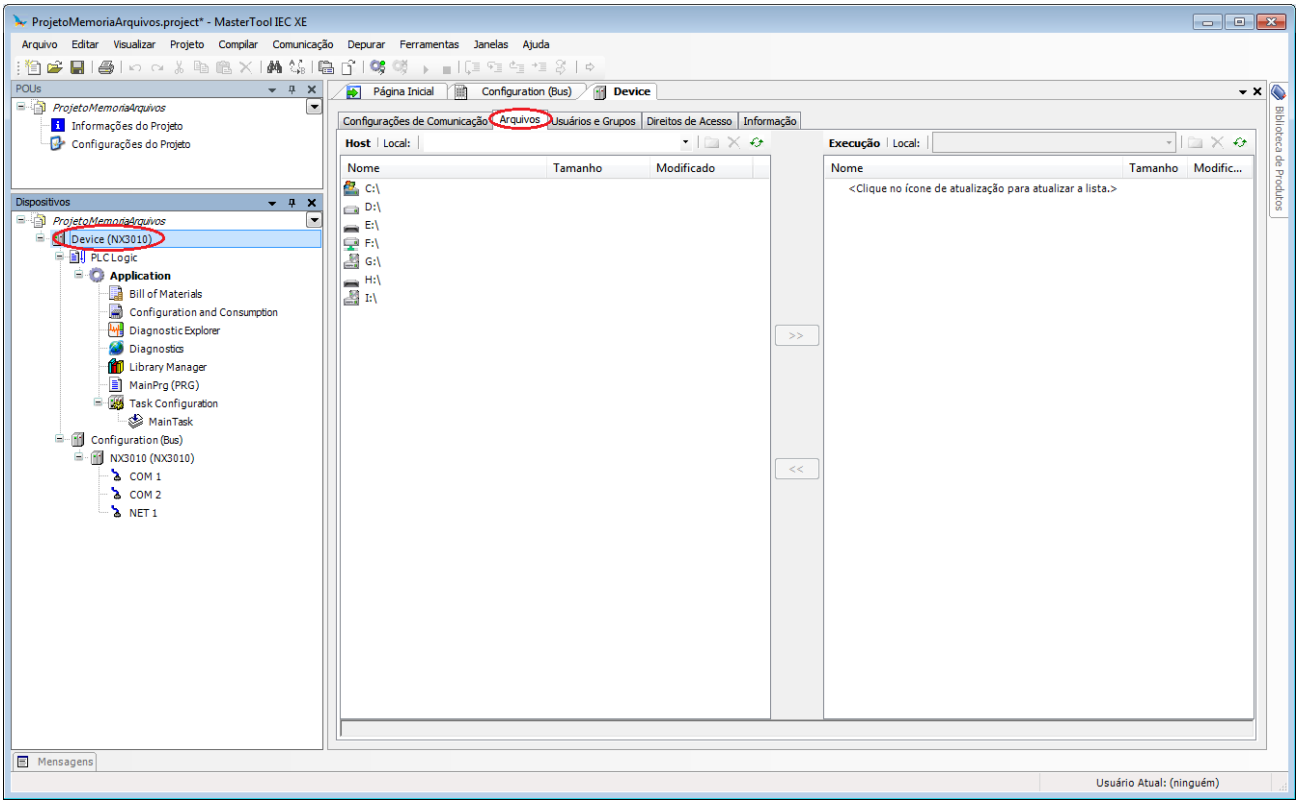


Figura 5-5. Utilização da Memória de Arquivos de Usuário

Para maiores informações sobre a utilização dessa característica do produto, consultar o Manual de Utilização UCPs Série Nexto – MU214100, capítulo Configuração – Memória de Arquivos de Usuário.

6. Gerenciamento de Usuários e Direitos de Acesso

Fornecem funções para definir contas dos usuários e configurar os direitos de acesso ao projeto. Observe que o gerenciamento de usuários específico do dispositivo deve ser suportado para controlar os direitos de acesso no sistema de arquivos do CP e objetos durante a execução.

Os direitos para acessar os objetos do projeto via ações especificadas são atribuídos somente a grupos e, portanto, cada usuário deve pertencer a um grupo.

Gerenciamento de Usuários e Direitos de Acesso do Projeto

Gerenciamento de Usuários

A configuração dos usuários e grupos é feita no diálogo *Projeto* na janela *Configurações do Projeto*.

Os projetos contam, automaticamente, com um grupo padrão, chamado Everyone. Todos os usuários de outros grupos são membros deste grupo específico. Assim, cada conta de usuário é fornecida automaticamente com, no mínimo, as configurações padrão. O grupo *Everyone* não pode ser excluído, (somente renomeado) e os seus membros não podem ser removidos.

O projeto apresenta também o chamado grupo Owner que contém o usuário *Owner*. Usuários podem ser acrescentados ou removidos deste grupo, mas ao menos um usuário deve permanecer. Este grupo também não pode ser excluído e sempre tem todos os direitos de acesso. Tanto o grupo *Owner*, como o usuário *Owner* podem ser renomeados.

Ao iniciar o programador e um projeto, não há nenhum usuário conectado. Entretanto, o logon do usuário pode ser realizado através de uma conta definida com nome e senha e, assim, ele pode obter direitos de acesso específicos.

Observe que cada projeto tem o seu próprio gerenciamento de usuários, por exemplo, para ter direitos de acesso específicos em uma biblioteca, o usuário deve realizar o logon nesta biblioteca separadamente. Os usuários e grupos definidos em projetos diferentes não são idênticos, mesmo que tenham nomes iguais.

NOTAS:
- As senhas dos usuários são armazenadas de forma irreversível. Caso uma senha seja perdida, a respectiva conta do usuário não mais poderá ser utilizada. Se a senha Owner for perdida, o projeto inteiro pode ser inutilizado.
- Por padrão, em novos projetos, a senha do usuário *Owner* é vazia.

Usuários

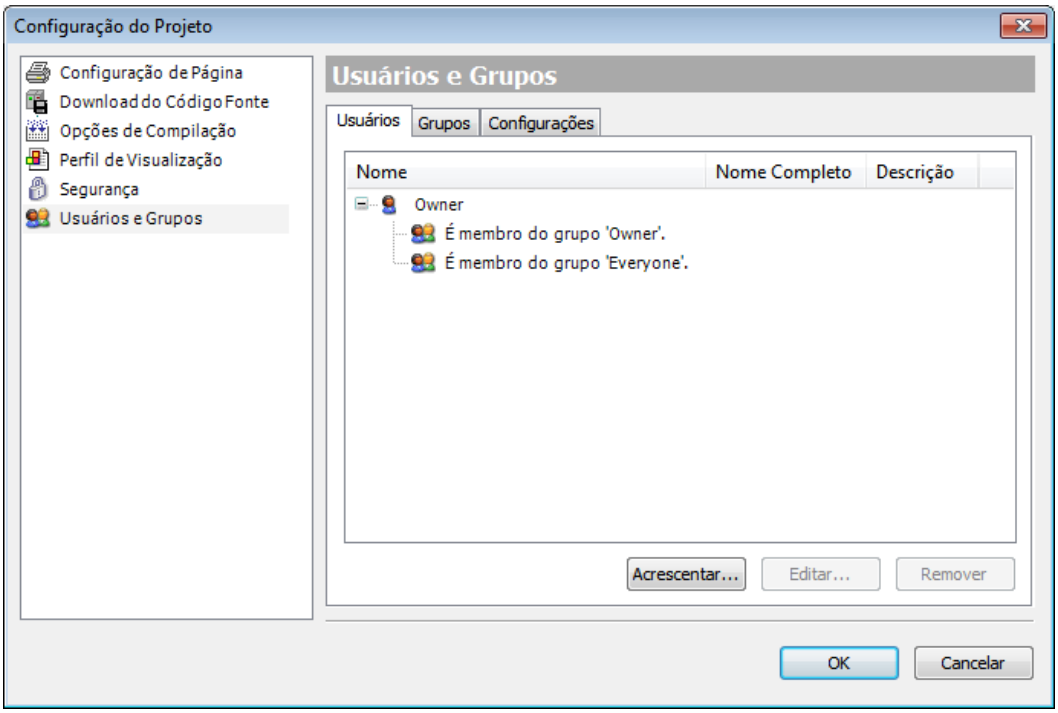


Figura 6-1. Configurações do Projeto, Diálogo Usuários

Os usuários atuais registrados são listados em uma estrutura de árvore. Através dos comandos *Acrescentar* ou *Editar* é possível exibir, além do Nome (logon), o Nome completo e a Descrição do usuário. As propriedades de cada usuário podem ser visualizadas ou não (ficam ocultas) através do sinal de mais e menos respectivamente. Cada usuário, por padrão, é membro do grupo “Everyone”.

Para definir uma nova conta de usuário, use o botão *Acrescentar* para abrir o diálogo *Acrescentar Usuário*.

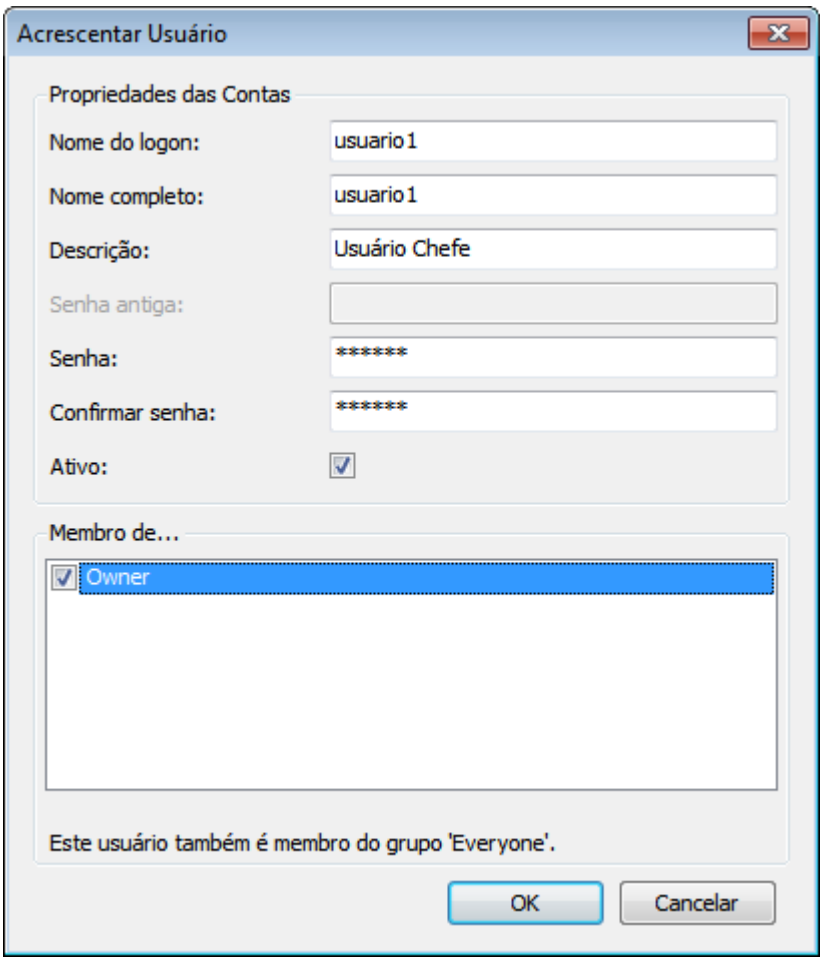


Figura 6-2. Acrescentar Usuário

Propriedades das contas, contém os seguintes campos:

- *Nome do logon*: nome de logon do novo usuário.
- *Nome completo*: nome completo do novo usuário. Serve somente como uma informação adicional.
- *Descrição*: descrição do novo usuário. Serve somente como uma informação adicional.
- Senha antiga: este campo é editável somente quando o diálogo é usado para modificar a conta de um usuário existente. Antes de alterar a senha, entretanto, é necessário digitar a senha atual válida.
- *Senha*: senha para o novo usuário. A digitação é representada por asteriscos (*).
- *Confirmar senha*: a senha digitada anteriormente deve ser repetida e, caso as duas senhas não coincidam, será mostrada uma mensagem de erro. Esta digitação também é representada por asteriscos (*).
- *Ativo*: esta opção ativa a conta do usuário, tornando-a válida. Quando a conta não é válida, o usuário não pode realizar o logon. A conta será automaticamente desativada quando forem feitas repetidas tentativas de logon com a senha incorreta.
- *Membro de...*: nesta lista são apresentados todos os grupos existentes, além do grupo “Everyone”, ao qual pertence o novo usuário automaticamente. Selecionando os respectivos itens com (☑) se define a quais grupos o novo usuário deve pertencer.

Para configurar o novo usuário, feche o diálogo com *OK*. No caso de alguma incoerência (senha incorreta, ausência de nome de logon, usuário já existente), será apresentada uma mensagem de erro.

Para modificar uma conta de usuário existente, use o botão *Editar* e abra o diálogo correspondente. Estes campos são iguais aos do diálogo *Acrescentar Usuário*. Os campos da senha - por questões de

segurança - apresentarão 32 asteriscos (*). Após ter modificado os itens desejados, feche o diálogo com *OK* para aplicar as novas configurações.

Para excluir uma ou várias contas de usuários, selecione os respectivos usuários na lista apropriada e tecle *Remover*. Note que esta ação não exige confirmação. Não é possível excluir todos os usuários do grupo (no mínimo um deve permanecer). Caso o usuário tente fazer isto, aparecerá uma mensagem de erro.

Grupos

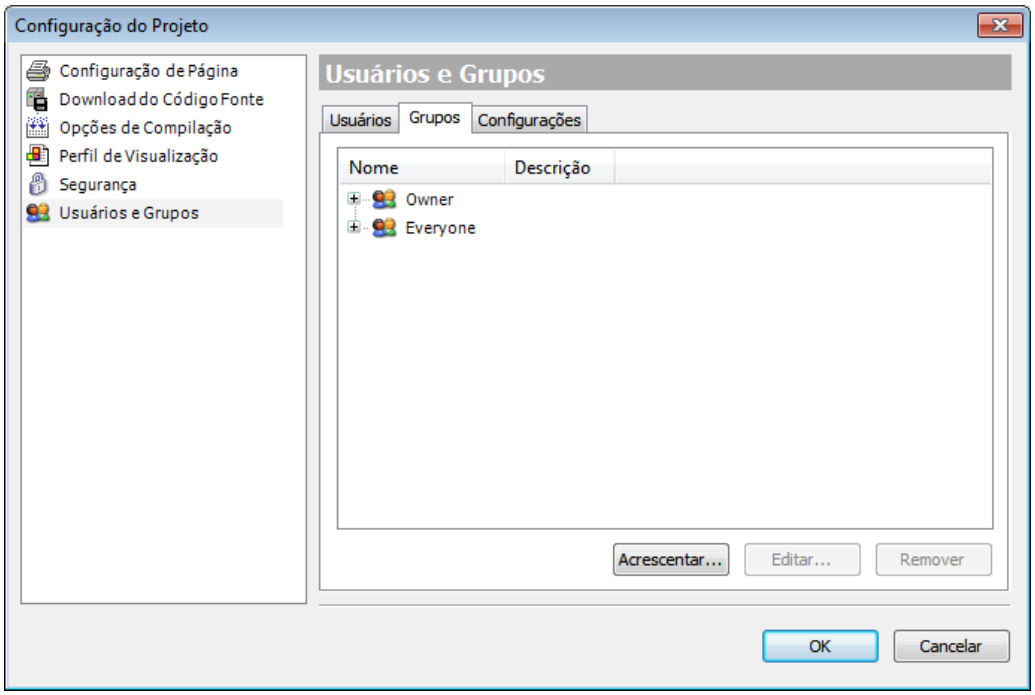


Figura 6-3. Configurações de Projeto, Diálogo Grupos

Os grupos atuais disponíveis são listados em uma estrutura de árvore. Os membros de cada grupo podem ser visualizados ou não através do sinal de mais e menos respectivamente. Lembre que o membro deve ser parte de um grupo.

Para acrescentar um novo grupo, utilize o botão *Acrescentar* e abra o diálogo correspondente.

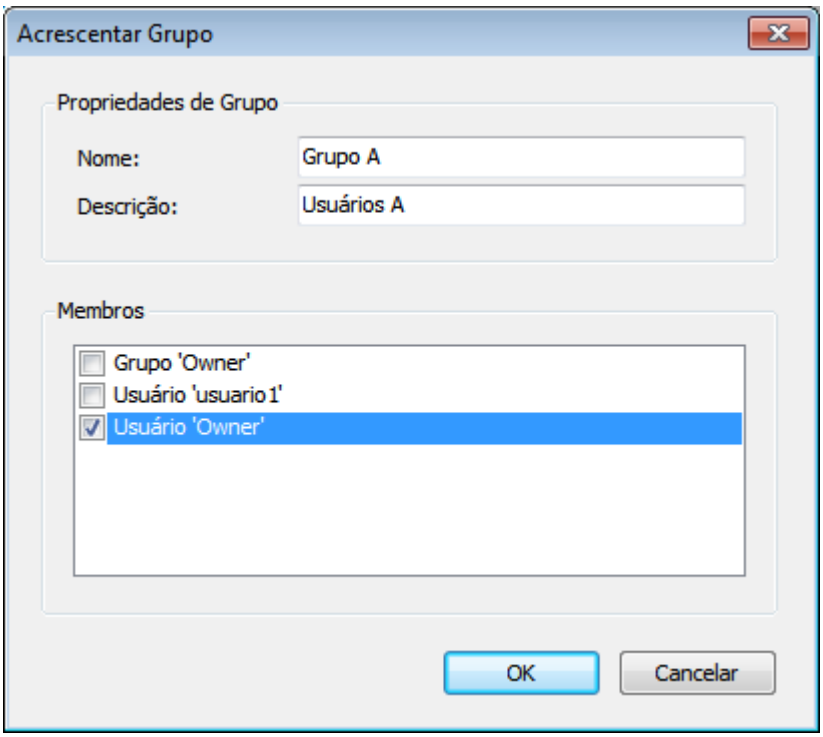


Figura 6-4. Acrescentar Grupo

Os seguintes campos devem ser preenchidos:

- *Nome*: nome do novo grupo.
- *Descrição*: descrição do novo grupo. Serve somente como uma informação adicional.
- *Membros*: nesta lista estão apresentados todos os usuários e grupos. Selecione aqueles que devem fazer parte do grupo atual com (☑).

Para configurar o novo grupo, feche o diálogo com *OK*. No caso de alguma incoerência (ausência de nome, grupo já existente, seleção de um grupo que provocaria um "ciclo de grupo"), será apresentada uma mensagem de erro.

Para modificar um grupo existente, use o botão *Editar* para abrir o diálogo *Editar Grupo*. Os campos são iguais aos do diálogo *Acrescentar Grupo* (Figura 6-4). Os campos da senha - por questões de segurança - apresentarão 32 asteriscos (*). Após ter modificado os itens desejados, feche o diálogo com *OK* para aplicar as novas configurações.

Para remover um ou vários grupos, selecione os respectivos grupos na árvore e tecle *Remover*. Note que esta ação não exige confirmação. Os membros dos grupos excluídos permanecerão inalterados. Não é possível excluir os grupos *Everyone* e/ou *Owner*. Caso o usuário tente fazer isto, aparecerá uma mensagem de erro.

Configurações

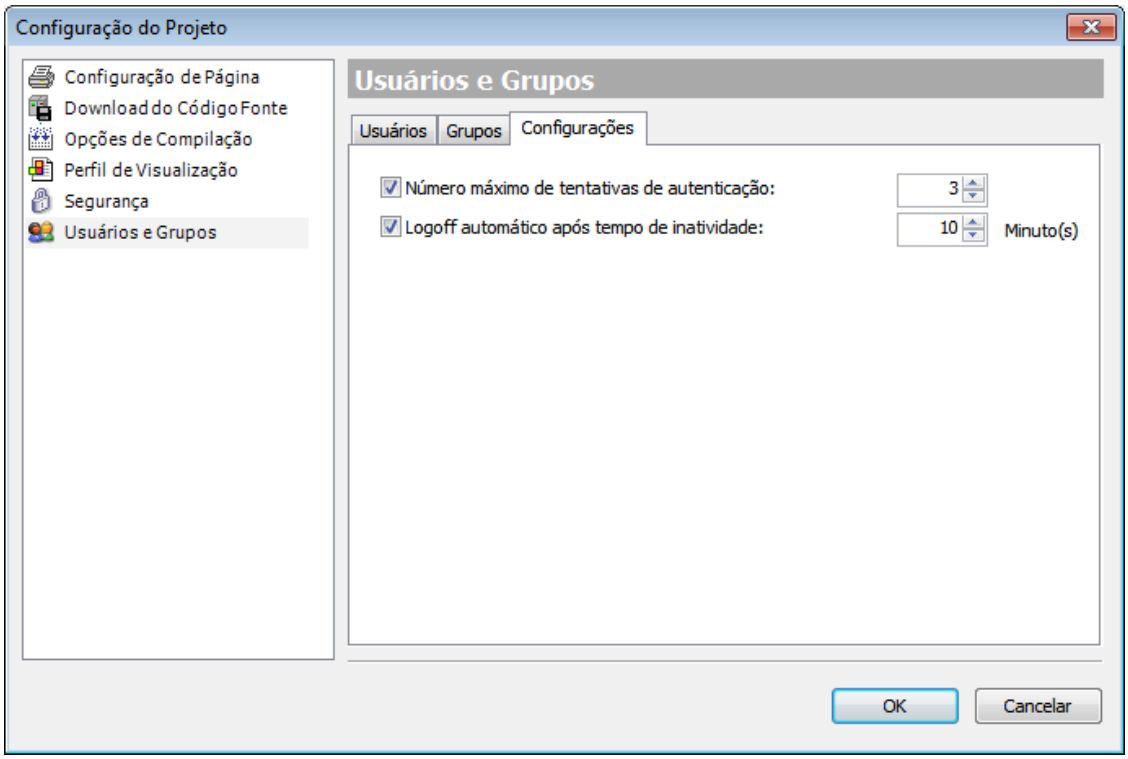


Figura 6-5. Configurações de Projeto, Diálogo Configuração de Usuários e Grupos

As seguintes configurações básicas referentes às contas do usuário podem ser realizadas:

- *Número máximo de tentativas de autenticação*: se esta opção está ativa, a conta do usuário se tornará inválida após o número especificado de tentativas de realizar o logon com a senha incorreta. Se a opção não estiver ativada, o usuário poderá realizar tantas tentativas quantas quiser. Padrão: opção ativada (3 tentativas). Valores permitidos: 1-10.
- *Logoff automático após tempo de inatividade*: se esta opção está ativa, a conexão da conta do usuário será perdida automaticamente após determinado tempo de inatividade (ausência de ações via mouse ou teclado). Padrão: opção ativada (10 minutos). Valores de tempo permitidos: 1-180 minutos.

Gerenciamento de Direitos de Acesso

O gerenciamento de usuários em um projeto somente é útil se combinado com o gerenciamento dos direitos de acesso.

Em um novo projeto, basicamente todos os direitos de acesso não são definidos automaticamente, mas configurados para um valor padrão, ou seja, normalmente os direitos estão “garantidos”.

Durante a execução do projeto, cada direito pode ser explicitamente garantido ou negado e configurado novamente para o padrão. O gerenciamento dos direitos de acesso é feito no diálogo *Permissões* ou - para os direitos de acesso aos objetos - no diálogo *Controle de Acesso* (que faz parte do diálogo *Propriedades do Objeto*).

Os direitos de acesso aos objetos são “herdados”. Se o objeto tem um objeto “principal”, os direitos de acesso deste tornam-se as configurações padrão do objeto secundário (exemplo: se uma ação é atribuída a um programa, ela é inserida na sua estrutura. Assim, o programa é o objeto “principal” da ação) . No que se refere aos direitos de acesso, normalmente as relações dos objetos principais - secundários correspondem às relações mostradas na árvore das POUs ou Dispositivos e são indicadas no diálogo *Permissões* através da sintaxe “<objeto principal>.<objeto secundário>”. Exemplo: Ação

ACT é atribuída ao objeto MainPrg (POU). Assim, na janela das POUs, ACT é mostrada na árvore de objetos em MainPrg. No diálogo *Permissões*, ACT é representada por "MainPrg.ACT" indicando que MainPrg é o "principal" da ACT. Se o direito "modificar" fosse explicitamente negado para MainPrg e a um determinado grupo de usuários, o valor padrão deste direito para ACT também seria "negado" automaticamente.

Para acessar a tela *Permissões* deve-se clicar nessa opção no menu *Projeto > Gerenciamento de Usuário*. Será aberta a tela da Figura 6-6.

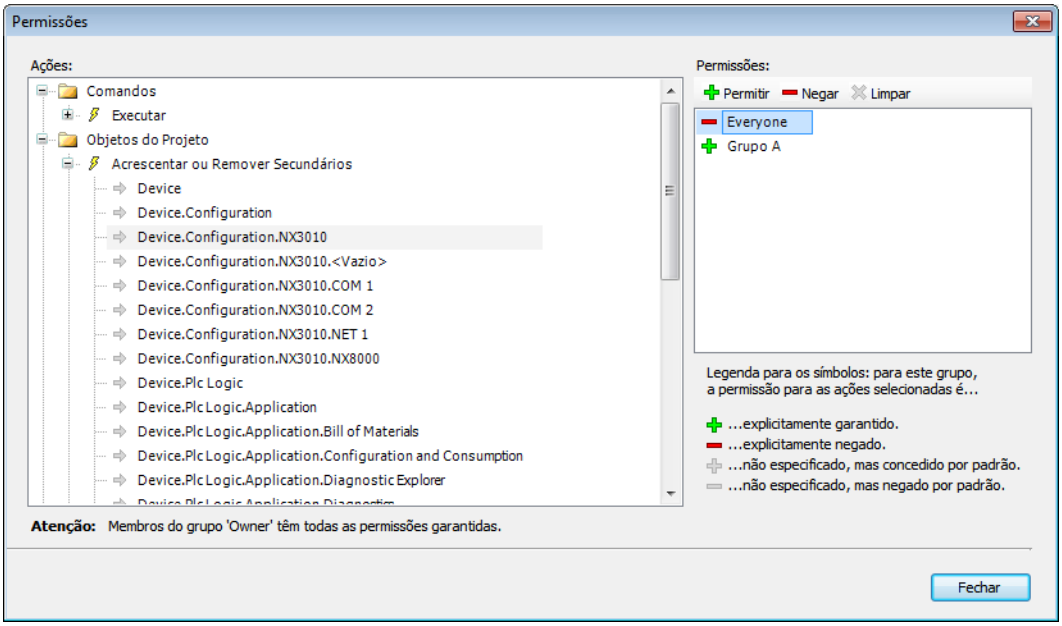


Figura 6-6. Permissões

A janela *Ações* exibe todas as possibilidades de direitos, ou seja, todas as ações que podem ser executadas nos objetos. A árvore é estruturada da seguinte forma:

- : No topo da árvore encontram-se os nomes de algumas categorias configuradas para estruturar visualmente os direitos de acesso. Estas categorias referem-se à execução de Comandos, à configuração de Contas de usuários e grupos, à criação de Tipos de objetos e também à visualização, edição, exclusão e tratamento de objetos secundários nos Objetos do projeto.
- : Em cada categoria encontram-se nós com as ações específicas que podem ser executadas em relação ao comando, conta do usuário, grupo, tipo de objeto ou objeto do projeto. Estes nós possuem também apenas função visual.

Possíveis ações:

- Executar (execução de um comando do menu).
- Criar (criação de um novo objeto no projeto atual).
- Acrescentar ou excluir objetos secundários (de um objeto existente).
- Modificar (edição de um objeto no editor).
- Excluir (excluir ou recortar um objeto).
- Visualizar (visualização de um objeto no editor).
- : Cada item "ação" pode conter "dispositivos", ou seja, objetos (do projeto).

A janela Permissões fornece uma lista de todos os grupos de usuários disponíveis (exceto o grupo *Owner*) e uma barra de ferramentas para configurar os direitos de acesso ao grupo.

À esquerda de cada nome do grupo encontram-se ícones que indicam a permissão atual referente ao dispositivo selecionado na janela *Ações*:

- : a ação selecionada atualmente na janela Ações é garantida ao grupo.

- : a ação selecionada atualmente na janela Ações é negada ao grupo.
- : o direito de executar uma ou várias ações selecionadas na janela Ações não é garantido explicitamente, mas sim por padrão, devido ao referido direito ter sido garantido ao objeto "principal". Basicamente esta é a configuração padrão para todos os direitos que não tenham sido explicitamente configurados.
- : o direito de executar uma ou várias ações selecionadas na janela Ações não é negado explicitamente, mas sim por padrão, por exemplo, nos casos em que o referido direito tenha sido atribuído ao objeto principal.

Os ícones não serão exibidos caso sejam selecionadas várias ações sem as configurações únicas referentes ao grupo selecionado no momento.

Para configurar os direitos para um grupo selecione a ação e o grupo desejados nas janelas *Ações* e *Permissões* respectivamente. Após, use os botões apropriados na barra de ferramentas da janela *Permissões*:

- Permitir: Garantir explicitamente.
- Negar: Negar explicitamente.
- Limpar: Os direitos garantidos para a ação selecionada atualmente na janela Ações serão excluídos (retorno à configuração padrão).

Gerenciamento de Usuários e Direitos de Acesso da UCP

As UCPs Nexto possuem um sistema de gerenciamento de permissões de usuário, que bloqueia ou permite certas ações para cada grupo de usuários na UCP. Para editar estes direitos na UCP, o usuário necessita acessar um projeto no software MasterTool IEC XE, não sendo necessário estar logado na UCP. Deverá então clicar na Árvore de Dispositivos, localizada à esquerda do programa, dar dois cliques no item *Device* e, após, selecionar a UCP na aba *Configurações de Comunicação* que será aberta. Apenas as abas *Usuários e Grupos* e *Direitos de Acesso* se relacionam com este tópico. A Figura 6-7 exemplifica os passos para acessar estas abas da UCP.

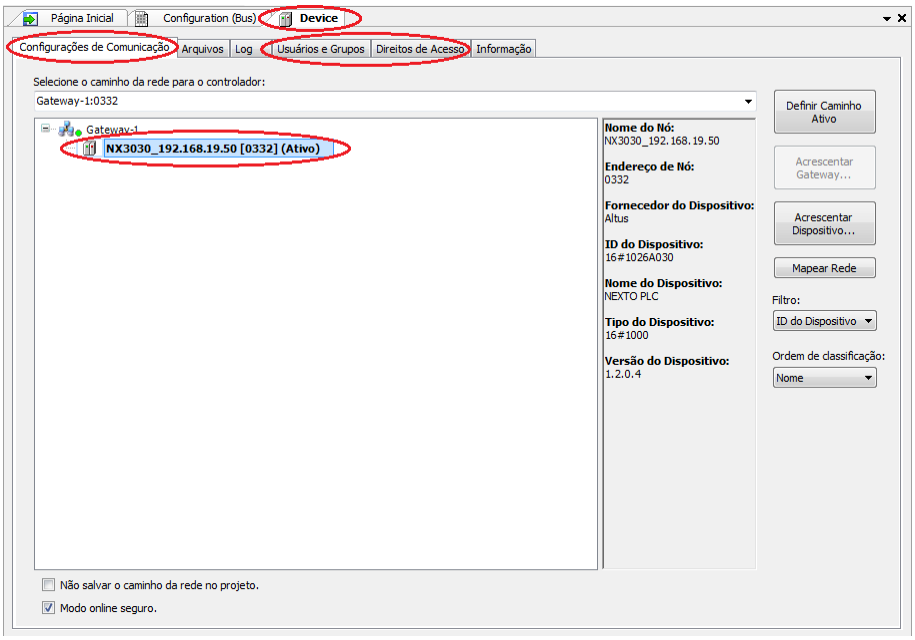


Figura 6-7. Acesso às Abas Usuários e Grupos e Direitos de Acesso

ATENÇÃO:
Caso o usuário esqueça a(s) senha(s) da(s) conta(s) com acesso à UCP, o único modo de recuperar este acesso será atualizando o firmware da mesma.

ATENÇÃO:
Após executar o comando Logoff de um usuário da UCP, deve-se fechar a aba “Device” desse mesmo projeto para efetivamente encerrar os seus direitos de acesso.

Usuários e Grupos

O diálogo *Usuários e Grupos* é fornecido em uma guia do diálogo *Device*. Ele permite configurar contas de usuários e grupos que, em conjunto com o gerenciamento dos direitos de acesso controlam o acesso aos objetos no CP no modo online.

Comum

Para que algumas funções de um controlador possam ser executadas apenas por usuários autorizados, utiliza-se o *Gerenciamento de Usuário Online*. Esta opção fornece a possibilidade de definir contas de usuários, atribuir direitos de acesso para grupos e forçar a autenticação do usuário no login.

O gerenciamento de usuários específico do dispositivo pode ser pré-definido pela descrição deste. Depende também da descrição do dispositivo quais definições podem ser editadas nos diálogos de configuração no programador.

Da mesma forma que no gerenciamento de usuários do projeto, os usuários devem ser membros dos grupos e somente grupos de usuários podem obter determinados direitos de acesso.

Usando o Diálogo de Configuração

Basicamente, o tratamento dos diálogos de gerenciamento de usuários online é similar ao do gerenciamento de usuários do projeto. Há a possibilidade de “importar” definições de contas de usuários a partir do gerenciamento de usuários do projeto.

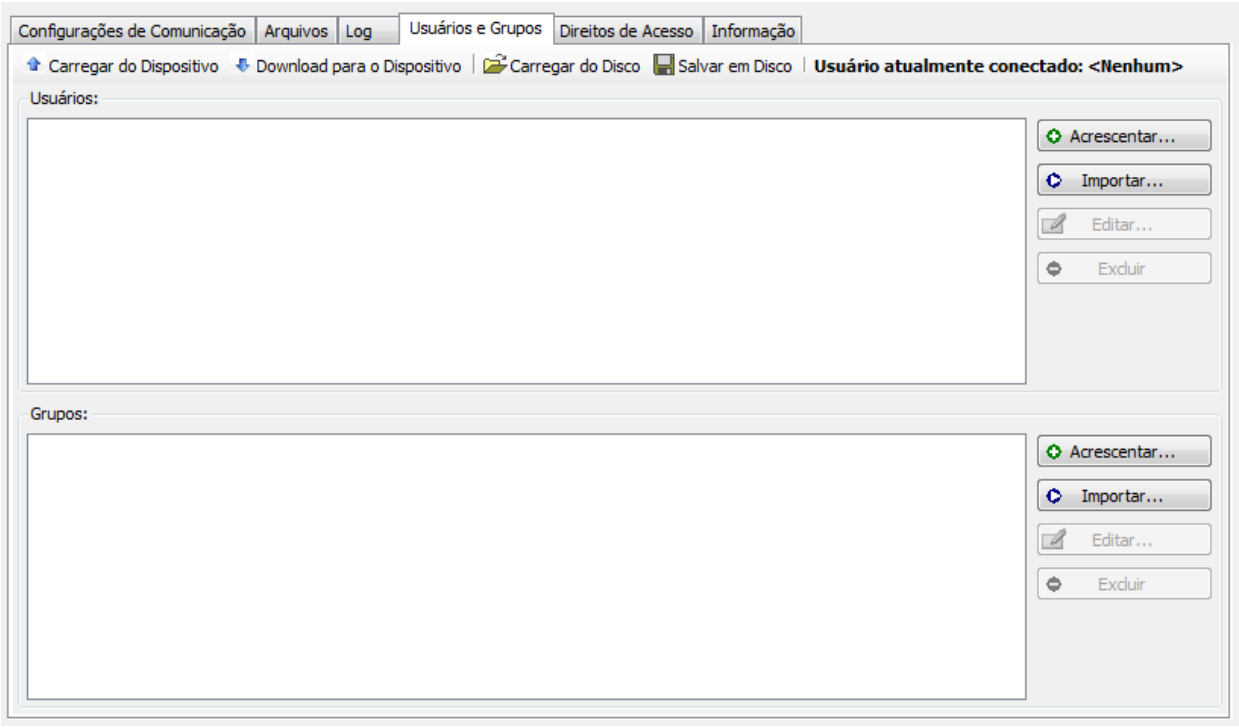


Figura 6-8. Diálogo Device, Usuários e Grupos

Usuários

Os seguintes botões estão disponíveis para configurar contas de usuários:

Acrescentar...: o diálogo *Acrescentar Usuário* define um nome de usuário e uma senha. A senha deve ser repetida no campo *Confirmar senha*.

ATENÇÃO: Ao abrir esse diálogo os campos *Senha* e *Confirmar Senha* estarão preenchidos com caracteres fictícios, o usuário deve substituir esses caracteres por uma senha válida.

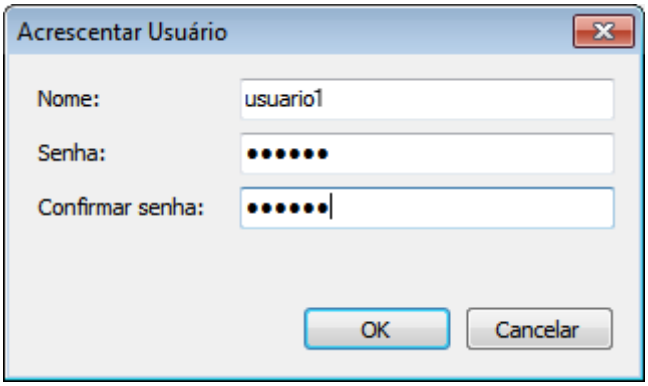


Figura 6-9. Acrescentar Usuário

Importar...: o diálogo *Importar Usuários* mostra todos os nomes de usuários atualmente definidos no gerenciamento de usuários do projeto. Selecione um ou mais itens e confirme com OK.

No diálogo *Inserir Senha*, digite a senha (conforme definido no gerenciamento) para que a conta do usuário seja importada para o gerenciamento de usuário específico do dispositivo.

ATENÇÃO: Os usuários e grupos da UCP podem importar os usuários e grupos do projeto, porém eles não vão ter a mesma organização, pois os direitos de acesso do projeto são diferentes dos direitos de acesso da UCP, portanto a estrutura de usuários e grupos terá que ser organizada novamente.

Editar...: o nome e senha da conta do usuário atualmente selecionada pode ser modificada. O diálogo *Editar Usuário* <nome do usuário> corresponde ao diálogo *Acrescentar Usuário*.

Excluir: a conta do usuário atualmente selecionada será excluída.

Grupos

Acrescentar...: o diálogo *Acrescentar Grupo* define um novo nome para este e seleciona, a partir dos usuários atualmente definidos, aqueles que devem fazer parte do grupo.

Figura 6-10. Acrescentar Grupo

Importar...: o diálogo *Importar Grupos* apresenta uma lista com os grupos atualmente definidos no gerenciamento de usuários do projeto. Selecione um ou mais itens e confirme com OK para integrá-los à lista de grupos do gerenciamento de usuários específico do dispositivo.

Editar...: o grupo atualmente selecionado pode ser modificado no que se refere ao seu nome e usuários associados. Para tanto, usa-se o diálogo *Editar Grupo* <nome do grupo>, o qual corresponde ao diálogo *Acrescentar Grupo*.

Excluir: o grupo atualmente selecionado será excluído.

Aplicando e Armazenando a Configuração Atual

Veja os botões respectivos na barra superior do diálogo.

Carregar do Dispositivo, Download para o Dispositivo : a configuração atual do gerenciamento de usuários deve ser enviada ao dispositivo para torná-la efetiva. A configuração atualmente aplicada no dispositivo pode ser carregada no diálogo de configuração.

Salvar em Disco, Carregar do Disco : a configuração atual pode ser armazenada em um arquivo xml (*.dum) e recarregada a partir deste arquivo, o que é útil para configurar a mesma configuração de usuários em vários sistemas. O diálogo padrão para procurar arquivos no sistema será fornecido com esta finalidade. O filtro do arquivo é configurado automaticamente para "*.dum" (arquivos específicos de "gerenciamento de usuários").

As configurações atuais podem ser impressas ou documentadas através dos comandos *Imprimir...* (menu *Arquivo*) e *Documentar...* (menu *Projeto*), respectivamente.

Considerações sobre Usuário e Grupos Padrão

Os usuários e grupos padrão existentes no dispositivo e carregadas no projeto a partir do botão *Carregar do Dispositivo* foram alterados entre versões do firmware das UCPs Nexto.

Nas versões 1.3.x.x ou inferiores do firmware existem os usuários e grupos: *Everyone* e *Owner* (Tabela 6-1).

Usuários	Grupos
Everyone	Everyone
Owner	Owner

Tabela 6-1. Usuários e Grupos nas Versões 1.3.x.x

Já nas versões 1.4.x.x ou superiores do firmware existem os usuários: *Administrator* e *Everyone*; e os grupos: *Administrator*, *Developer*, *Everyone*, *Service* e *Watch* (Tabela 6-2).

Usuários	Grupos
Administrator	Administrator
Everyone	Developer
	Everyone
	Service
	Watch

Tabela 6-2. Usuários e Grupos nas Versões 1.4.x.x

Para Versões 1.3.x.x ou Inferiores de Firmware

Para as versões 1.3.x.x ou inferiores de firmware os seguintes grupos e usuários estão definidos por padrão nas UCPs da Série Nexto.

Grupo Everyone

Este é o grupo padrão para realizar os acessos em uma UCP enquanto não existam grupos e usuários definidos.

Grupo Owner

Este grupo possui privilégios e não é possível removê-lo versões 1.3.x.x de firmware ou inferiores.

Usuário Everyone

O usuário Everyone está definido no grupo Everyone. Este usuário não possui senha definida.

Usuário Owner

O usuário Owner está no grupo Owner. A senha padrão do usuário Owner é "Owner" e pode ser modificada.

Para Versões 1.4.x.x ou Superiores de Firmware

Para as versões 1.4.x.x ou superiores de firmware os seguintes grupos e usuários estão definidos por padrão nas UCPs da Série Nexto. Este divisão em um maior número de grupos visa apresentar uma proposta inicial de diferentes níveis de usuários que possam acessar a UCP.

Grupo Administrator
: Este grupo possui todos os privilégios e não é possível removê-lo nas versões 1.4.x.x ou superiores de firmware. O grupo Developer faz parte deste grupo.

Grupo Developer
: Grupo criado para definir direitos de acesso a usuários que sejam desenvolvedores de aplicação. O grupo Service faz parte deste grupo. Se não for utilizado este grupo pode ser excluído.

Grupo Everyone
: Este é o grupo padrão para realizar os acessos em uma UCP enquanto não existam grupos e usuários definidos.

Grupo Service
: Grupo criado para definir direitos de acesso a usuários que prestem algum tipo de serviço nos CPs, como por exemplo, equipes de manutenção. O grupo Watch faz parte deste grupo. Se não for utilizado este grupo pode ser excluído.

Grupo Watch
: Grupo criado para definir direitos de acesso a usuários que apenas podem visualizar sem realizar nenhum tipo de modificação na aplicação, se não for utilizado este grupo pode ser excluído.

Usuário Administrator
: O usuário Administrator está definido nos grupos Everyone e Administrator. A senha padrão do usuário Administrator é "Administrator" e pode ser modificada.

Usuário Everyone
: O usuário Everyone está definido nos grupos Everyone e Administrator. Este usuário não possui senha definida.

Usuário e Grupos de Projetos Antigos

Para manter os usuários e grupos de projetos antigos em novos projetos após a atualização de firmware da UCP ou em novas UCPs Nexto é necessário no projeto antigo com o firmware original executar o comando *Carregar do Dispositivo*, buscando assim as configurações da UCP, e após, o comando *Salvar em Disco*, salvando assim a configuração atual em um arquivo.

Na nova UCP Nexto ou na UCP atualizada, executar o comando *Carregar do Disco*, e selecionar o arquivo gerado anteriormente, por fim, executar o comando *Download para o Dispositivo,* enviando assim as configurações para a UCP.

ATENÇÃO: Caso o projeto antigo esteja com as versões 1.3.x.x ou inferiores do firmware deve-se, antes de salvar a configuração em um arquivo, criar um usuário e um grupo com o nome Administrator. Este procedimento garante que a configuração será carregada em projetos com versões 1.4.x.x ou superiores do firmware.

Direitos de Acesso

Este diálogo é fornecido em uma guia do diálogo *Device* (Editor do dispositivo). Ele faz parte do *Gerenciamento de Usuários Online* e serve para conceder e negar certas permissões ao grupo de usuários definido no momento, determinando assim os direitos de acesso a arquivos e objetos (a uma aplicação, por exemplo) quando o CP está em execução.

Observe que estas permissões somente podem ser atribuídas a grupos e não a usuários únicos. Por isto, um usuário deve estar definido como membro de um grupo. A configuração dos usuários e grupos é feita na guia *Usuários e Grupos* do editor do dispositivo.

A Figura 6-11 mostra a permissão para adicionar e remover nós secundários para/do objeto PLC Logic concedido ao grupo de usuários *Everyone* e *Owner*.

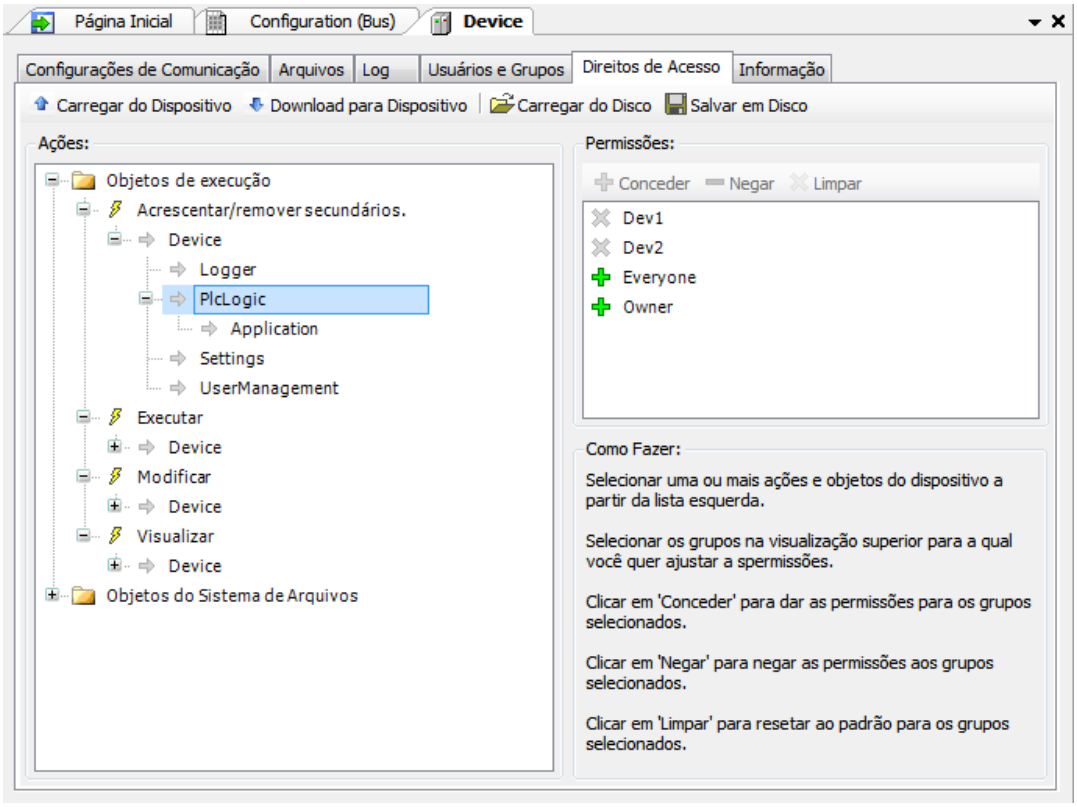


Figura 6-11. Dispositivo, Direitos de Acesso

Os direitos de acesso (acrescentar / remover secundários, executar, modificar e visualizar) são configurados para cada dispositivo e habilitam para cada usuário as ações conforme a Tabela 6-3.

Dispositivos			Ação	Direitos relevantes			
				Acrescentar / remover secundários	Executar	Modificar	Visualizar
Device	Logger		Login no device				x
			Ler entradas de Log				x
	PlcLogic	Application	Login na aplicação				x
			Download de uma aplicação em uma UCP sem aplicação	x			
			Download de uma aplicação / Alterações online			x	
			Criar Projeto de Inicialização			x	
			Visualizar variáveis				x
			Escrever valores em variáveis			x	x
			Forçar valores em variáveis			x	x
			Adicionar/Remover Breakpoint			x	

			Passar Dentro/Sobre/Fora		x		
			Executar até o Cursor		x		
			Configurar Próxima Declaração		x		
			Ler a Pilha de Chamadas				x
			Iniciar/Parar aplicação		x		
			Efetuar Reset Quente/Frio/Origem			x	
	UserManagement		Visualizar configurações de usuário				x
			Modificar configurações de usuário			x	

Tabela 6-3. Ações e Direitos

Veja a seguir como definir as permissões de acesso e como fazer com que elas sejam carregadas para o dispositivo ou armazenadas em um arquivo recarregável.

Definindo as Permissões de Acesso

Para definir a permissão para executar uma ação em um ou vários objetos, selecione-os abaixo do tipo de ação desejada na janela *Ações*. Então, selecione o grupo desejado na janela *Permissões* e clique no botão *Permitir* ou *Negar* (também na janela *Permissões*).

Veja a seguir a descrição das janelas de diálogo específicas.

Ações

Esta parte do diálogo lista as ações que podem ser realizadas durante a execução em arquivos no sistema de arquivos do CP e objetos de execução, como por exemplo, aplicações. A árvore é estruturada da seguinte forma:

Categorias de objetos

No nível superior, para fins de estruturação, encontram-se as “pastas” referentes aos objetos do sistema de arquivos e objetos de execução.

Tipos de ação

Nesta “pasta”, existem nós para os quatro tipos de ações passíveis de execução nos objetos específicos. Estes nós servem apenas para fins estruturais:

Adicionar/remover secundários (adição ou remoção de objetos “secundários” para um objeto existente)

Executar (por exemplo, iniciar/parar aplicações, configuração de breakpoints, etc.)

Modificar (por exemplo, envio de aplicações, etc.)

Visualizar (monitoração)

Objetos (ação “dispositivos”)

Em cada nó de tipo de ação, encontram-se os “dispositivos” (objetos) da ação (por exemplo, Dispositivo).

Estes objetos mapeados na árvore de dispositivos ou na estrutura do sistema de arquivos, são exibidos de forma estruturada.

ATENÇÃO:
Atribuir um direito de acesso a um "nó principal", na árvore de objetos, geralmente significa que o "nó secundário" vai herdar esta definição enquanto não receber uma definição específica própria. Entretanto, dependendo do dispositivo, isto pode ser tratado diferentemente. De qualquer forma, as heranças não são visualizadas nos diálogos.

Permissões

Este campo mostra os grupos de usuários definidos. Cada grupo é precedido por ícones que indicam a permissão atribuída no momento referente ao dispositivo atualmente selecionado na janela *Ações*.

: as ações selecionadas no momento na janela *Ações* são concedidas para o grupo.

: as ações selecionadas no momento na janela *Ações* são negadas para o grupo.

: não há definição explícita de direito de acesso para as ações selecionadas no momento, na janela *Ações*.

Se várias ações sem configurações exclusivas (em relação ao grupo) estiverem selecionadas, nenhum ícone será exibido.

Barra de botões: após ter selecionado os objetos e o grupo desejados (janela *Ações e Permissões*), um dos seguintes botões pode ser usado:

Conceder : permissão de acesso explicitamente concedida.

Negar : permissão de acesso explicitamente negada.

Limpar : o direito de acesso concedido para as ações atualmente selecionadas na janela *Ações* será apagado, ou seja, ele retornará para o padrão.

Aplicando e Armazenando a Configuração Atual

Veja os botões respectivos na barra superior do diálogo.

Carregar do Dispositivo , Download para o Dispositivo : as definições dos direitos de acesso configuradas devem ser enviadas para o dispositivo para se tornarem efetivas. As configurações atualmente aplicadas no dispositivo são carregadas no diálogo de configuração.

Salvar em Disco , Carregar do Disco : a configuração atual pode ser armazenada em um arquivo xml (*.drm) e recarregada a partir deste arquivo, o qual é útil para definir a mesma configuração de usuário em vários sistemas. Para tanto, será fornecido o diálogo padrão para busca no sistema de arquivo. O filtro do arquivo automaticamente é configurado para "*.drm" (arquivos de "direitos de acesso de dispositivo").

As configurações atuais podem também ser documentadas em versões impressas via comando *Imprimir* (menu *Arquivo*) ou *Documentar* (menu *Projeto*).

Direitos de Acesso de Projetos Antigos

Para manter os direitos de acesso de projetos antigos em novos projetos após a atualização de firmware da UCP ou em novas UCPs Nexto é necessário no projeto antigo com o firmware original executar o comando *Carregar do Dispositivo*, buscando assim as configurações da UCP, e após, o comando *Salvar em Disco*, salvando assim a configuração atual em um arquivo.

Na nova UCP Nexto ou na UCP atualizada, executar o comando *Carregar do Disco*, e selecionar o arquivo gerado anteriormente, por fim, executar o comando *Download para o Dispositivo*, enviando assim as configurações para a UCP.

7. Comandos de Menu

Os comandos disponíveis na interface do usuário MasterTool IEC XE são padronizados, consulte o item **Menus e Comandos Padronizados** para ver a estrutura do menu padrão.

Menu Arquivo

O menu *Arquivo* fornece comandos para tratamento do arquivo de projeto.

Comandos disponíveis:

- Novo Projeto...
- Abrir Projeto...
- Fechar Projeto
- Salvar Projeto
- Salvar Projeto Como...
- Arquivo de Projeto
- Carregar Código Fonte
- Download do Código Fonte
- Imprimir...
- Configuração de Página...
- Projetos Recentes
- Sair

Novo Projeto

Símbolo:

Atalho padrão: <CTRL>+<N>

Este comando é usado para criar um novo projeto com a ajuda do diálogo *Novo Projeto*.

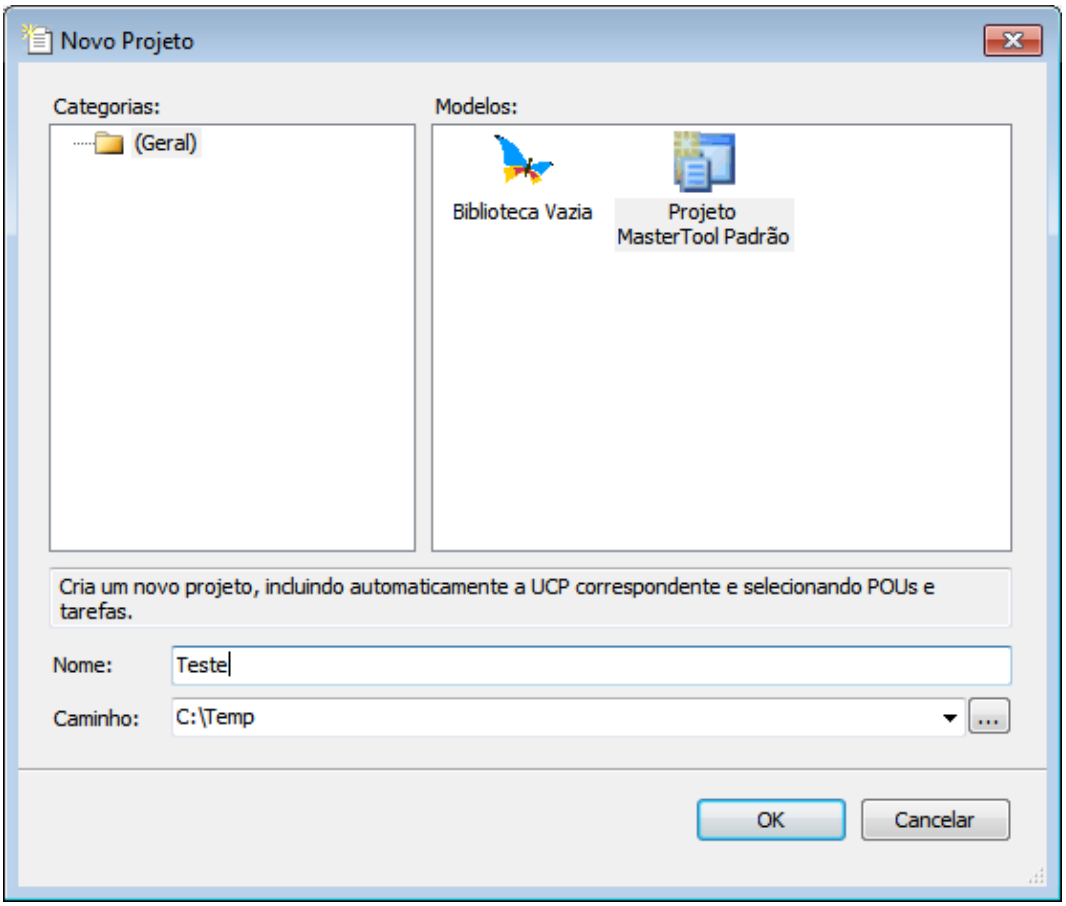


Figura 7-1. Novo Projeto

- *Categorias*: as categorias disponíveis de modelos e wizards de projeto são oferecidas em uma estrutura de árvore. Ao selecionar uma categoria, os modelos e wizards a ela atribuídos serão exibidos na lista de modelos no lado direito.
- Modelos: é uma lista de todos os modelos/wizards pertencentes à categoria selecionada no momento, no lado esquerdo da árvore Categorias. Um modelo determina a configuração base de um arquivo de projeto. Há um modelo *Projeto MasterTool Padrão* (.project) que fornece automaticamente a UCP e dispositivos inseridos, além de POUs e tarefas de acordo com as escolhas do usuário. Existe também um modelo para *Biblioteca Vazia* (*.library).
- *Nome*: nome do projeto a ser criado. O nome é especificado pelo modelo/wizard selecionado no momento e inclui um sufixo numérico garantindo a exclusividade dentro do sistema de arquivos (por exemplo, "SemNome1"). Ele pode ser editado considerando as convenções do caminho do arquivo do sistema operacional, não devem ser utilizados caracteres especiais e deve ser observado o limite máximo de 200 caracteres. Opcionalmente, uma extensão pode ser adicionada (por exemplo ".project") e, por padrão, a extensão definida pelo modelo/wizard selecionado no momento será atribuída automaticamente.
- *Caminho*: refere-se à localização do novo arquivo do projeto. O caminho padrão é especificado pelo modelo/wizard selecionado no momento. O navegador padrão do Windows pode ser usado para modificar o caminho através do botão ... ou para escolher uma das posições recentemente usadas através do botão .
- *OK*: Um novo projeto será criado de acordo com as configurações feitas. Se estiver faltando alguma configuração, um ícone de erro () será exibido no respectivo campo do diálogo. Quando o cursor estiver posicionado em um ícone de erro, uma tooltip fornecerá uma dica sobre o que fazer. Se outro projeto já estiver aberto antes que se configure um novo, o usuário será questionado quanto a salvar e fechar o mesmo antes de criar o novo projeto.

O nome do novo projeto será exibido na barra de títulos da janela externa do programador.

NOTA: Um asterisco no nome do projeto na barra de títulos indicará que o projeto foi modificado desde o último salvamento.

Abrir Projeto

Símbolo:

Atalho padrão: <CTRL> +<O>

Este comando pode ser usado para abrir um arquivo de projeto existente com a ajuda do diálogo padrão para abertura de arquivos.

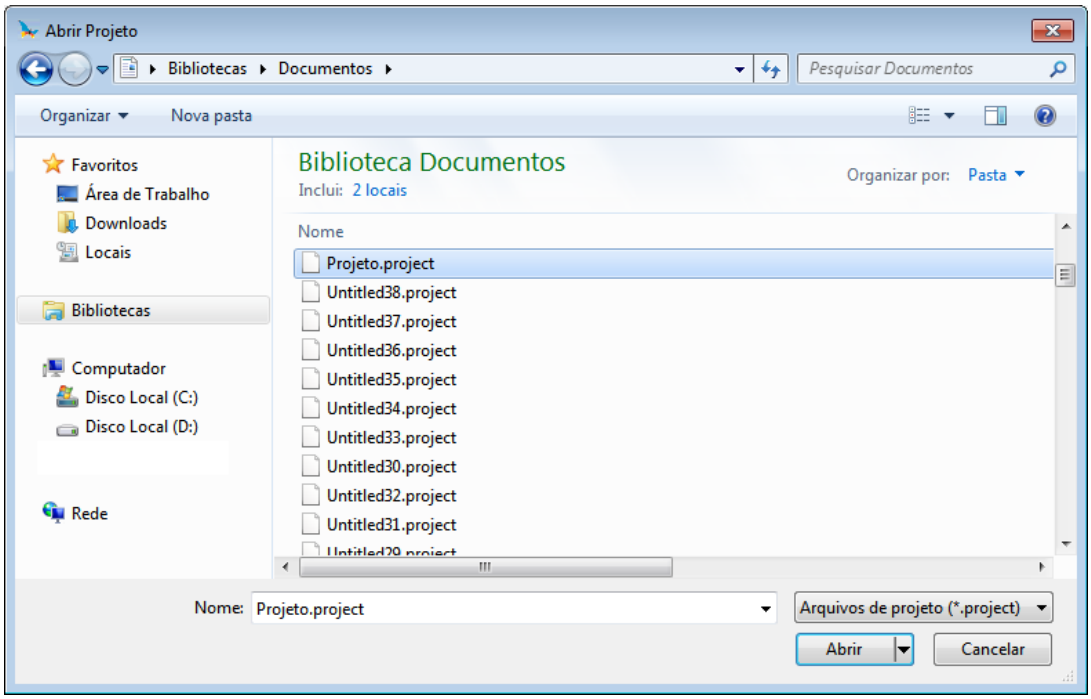


Figura 7-2. Abrir Projeto

Ao selecionar a opção *Abrir*, o projeto escolhido será aberto ou não. Os seguintes casos são possíveis:

- Outro projeto ainda está aberto.
- O projeto não foi fechado corretamente e o *Auto-salvamento* foi ativado.
- O projeto é somente leitura.

Outro Projeto Aberto

Inclui uma pergunta questionando se o mesmo deve ser salvo antes de ser fechado.

Projeto Fechado Incorretamente (Auto-salvamento foi ativado)

Se a função *Auto-salvamento* foi ativada e o MasterTool IEC XE não foi encerrado corretamente antes que as modificações no último projeto tivessem sido salvas, o diálogo *Backup de Auto-salvamento* aparecerá caso o usuário entre novamente no mesmo projeto. Para obter mais detalhes veja **Características.**

Projeto é Somente Leitura

Se o projeto que se quer abrir é do tipo somente leitura, o usuário será perguntado se deseja abrir o projeto neste modo ou se quer transformá-lo em um projeto com permissão de escrita.

Fechar Projeto

Este comando fecha o projeto e mantém o programador aberto. Se o projeto contiver alterações não salvas, haverá uma pergunta sobre salvar ou não estas alterações.

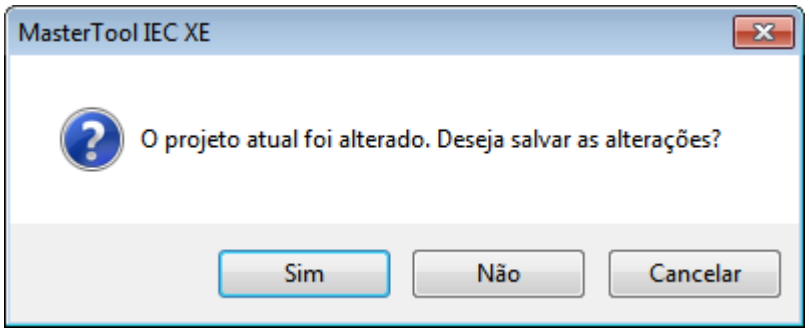


Figura 7-3. Alterações no Projeto

Para encerrar o MasterTool IEC XE, usa-se o comando Sair.

Salvar Projeto

Símbolo:

Atalho padrão: <CTRL> +<S>

Este comando é usado para salvar o projeto. Só está disponível se foram feitas alterações no projeto desde o último salvamento. Ele é indicado por um asterisco no nome do projeto na barra de títulos.

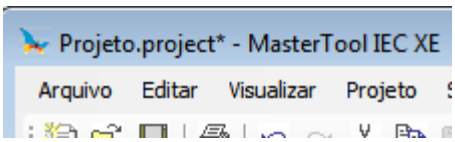


Figura 7-4. Barra de Títulos, Projeto Modificado

No caso do projeto ser protegido contra escrita, a mensagem da Figura 7-5 será aberta.

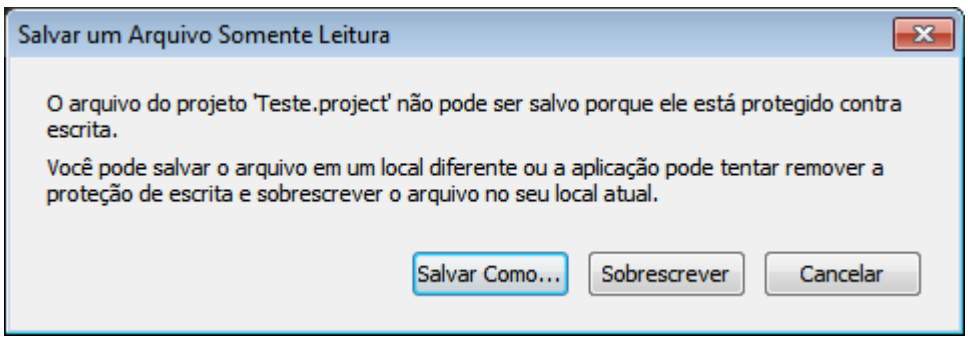

Salvar um Arquivo Somente Leitura
O arquivo do projeto 'Teste.project' não pode ser salvo porque ele está protegido contra escrita.
Você pode salvar o arquivo em um local diferente ou a aplicação pode tentar remover a proteção de escrita e sobrescrever o arquivo no seu local atual.
Salvar Como...
Sobrescrever
Cancelar

Figura 7-5. Mensagem, Projeto Protegido Contra Escrita

O campo *Salvar Como...* permite definir um novo caminho para o projeto.

Salvar Projeto Como

Este comando é usado para salvar o projeto quando o destino e tipo de arquivo podem ser definidos. O diálogo padrão do Windows para salvar um arquivo se abre para esta finalidade.

No campo *Nome*, o nome do arquivo já esta configurado. Se desejar, procure edite o nome do arquivo.

No campo *Tipo* escolha um dos tipos de arquivos disponíveis. O seguinte deve ser considerado antes de salvar o projeto como uma biblioteca:

- Se, posteriormente, a biblioteca deve se adequar à instalação em outros projetos, no mínimo um título e, opcionalmente, um número de versão (recomendável) devem ser inseridos. Também se recomenda inserir a categoria e o nome da empresa na tela *Informações do Projeto* (Sumário).
- O salvamento de um projeto de biblioteca não inclui verificação automática de erros.

Se já houver um arquivo com o nome escolhido, um diálogo de mensagem abrirá e o usuário deverá decidir se quer substituí-lo ou não. Ao escolher *Não*, ele retornará para o diálogo *Salvar Projeto* e selecionará outro caminho.

Arquivo de Projeto: Extrair Arquivo...

Este comando é usado para extrair um arquivo de uma pasta (extensão de arquivo padrão ".projectarchive") criada através do comando *Salvar/Enviar Arquivos*.

A extração de arquivos requer que todos os projetos carregados no momento, em quaisquer das instâncias abertas do programador, sejam fechados. Isto serve para evitar o impacto direto em projetos de execução, como por exemplo, no caso das bibliotecas serem alteradas devido ao processo de extração.

O arquivo da pasta pode ser selecionado através do diálogo padrão que aparece em resposta à execução do comando. Após a confirmação da seleção com *Abrir* aparecerá uma caixa de diálogo.

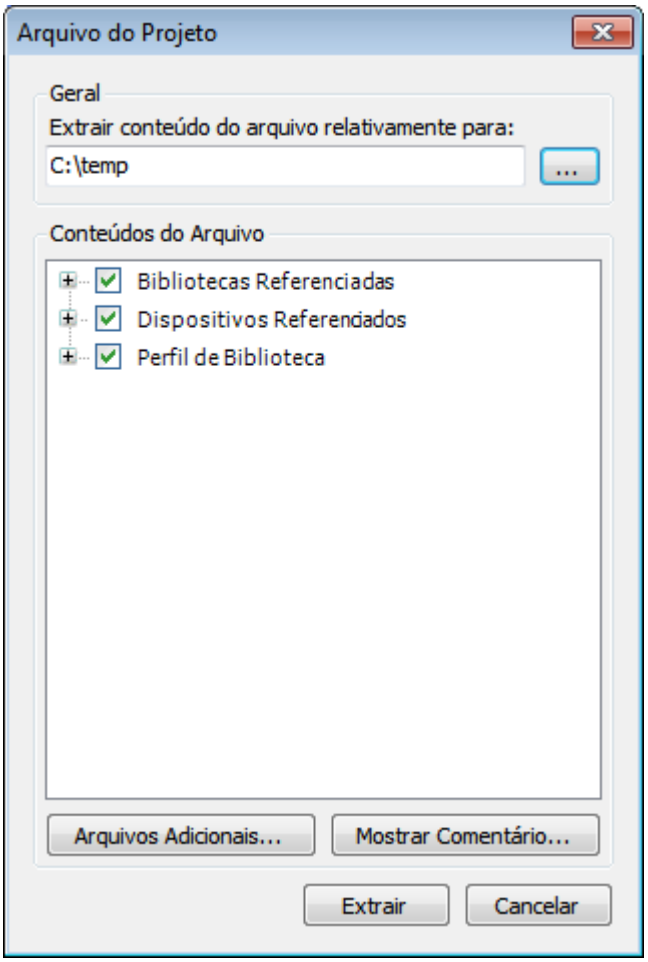


Figura 7-6. Arquivo de Projeto

O comando *Extrair conteúdo de arquivo relativamente para* especifica o caminho pelo qual o arquivo deve ser extraído. O diretório do dispositivo pode ser alterado tanto manualmente (clique na indicação do caminho e modifique-o digitando) quanto através de um clique no botão ... (abre o diálogo padrão para buscas).

O retângulo inferior da caixa de diálogo exibe as categorias compactadas no arquivo. Um clique no sinal + que antecede cada categoria expande-o e mostra uma lista com os arquivos a ele associados. Todas as categorias mencionadas são marcadas por ☑, sinal que indica que estes arquivos serão extraídos. Para evitar que determinados arquivos ou até mesmo uma categoria inteira sejam extraídos, escolhe-se a opção de desativação dos mesmos, (na desativação parcial aparece o símbolo ▣ e na desativação total o símbolo ☐).

O arquivo pode conter outros itens além dos itens do projeto adicionados. Um clique em *Arquivos Adicionais...* faz surgir a caixa de diálogo abaixo, onde uma lista completa de arquivos adicionais é exibida.

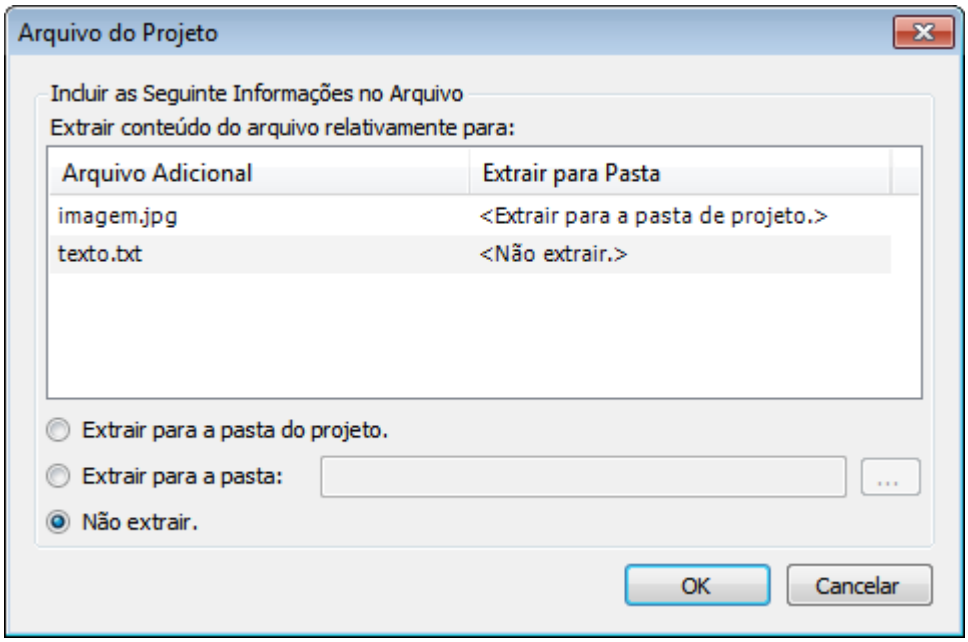


Figura 7-7. Arquivos Adicionais

Por padrão, os arquivos adicionais de projeto são marcados com a opção <*Não extrair.*> (à direita do nome do arquivo). Para extrair um arquivo adicional, selecione-o com um clique no nome. Logo após, escolha uma das três opções abaixo:

- *Extrair para a pasta do projeto*: extrai o arquivo selecionado para o mesmo diretório dos arquivos de projeto (especificado pelo caminho). A indicação à direita do nome do arquivo será alterada para <Extrair para a pasta do projeto.>.
- *Extrair para a pasta*: extrai o arquivo para a pasta especificada (digitando-se o caminho correspondente no campo de texto ou usando o diálogo padrão para busca com um clique em ...). A indicação à direita do nome do arquivo será alterada para contemplar o caminho especificado.
- *Não extrair*: suspende a operação com o arquivo e retorna ao modo padrão.

Após ajustar as propriedades de extração dos arquivos adicionais, pode-se sair do subdiálogo pressionando *OK*.

Um clique em *Mostrar Comentários...* exibe os eventuais comentários feitos pelo autor sobre o projeto. Se não houver nenhum comentário contido no arquivo, será apresentada uma mensagem de erro.

Após realizar as configurações na caixa de diálogo, clique em:

- *Extrair*: Se o arquivo a ser extraído tiver o mesmo nome de um arquivo já existente no diretório destino, será exibida uma mensagem de erro na qual deve se optar por substituir o arquivo local ou não. Ao ativar a opção Aplicar a todos os itens e arquivos (☑), evita-se que toda vez que houver incompatibilidade de nomes seja feita a mesma pergunta.
- *Cancelar*: Abortar a operação e não extrair o arquivo.

Extraindo Arquivos de Projetos Criados em Versões Antigas

Em muitas situações, quando um projeto é criado em uma versão do MasterTool IEC XE e posteriormente é aberto em uma versão mais recente, é necessário executar um comando de Atualização de Projeto. Esta atualização de projeto, na maioria dos casos, vai fazer com que o projeto seja modificado e por consequência não será mais possível executar um comando de login na UCP. Provavelmente também não será mais possível fazer uma alteração online. Para evitar este tipo de

situação é possível criar um Arquivo de Projeto (*.projectarchive) com a versão antiga do MasterTool IEC XE. Este arquivo de projeto pode ser aberto na versão mais recente de MasterTool IEC XE e o login poderá ser realizado.

Em algumas situações pode acontecer que arquivos de projetos antigos também não possam ser extraídos em uma versão mais recente do MasterTool IEC XE, gerando erros de compilação e sendo necessária a Atualização de Projeto. Na versão 2.00 do MasterTool IEC XE um grande número de funcionalidades sofreu alteração. Quando um arquivo de projeto é criado em uma versão do MasterTool IEC XE inferior a versão 2.00 e depois aberto na versão 2.00 ou superior, podem acontecer alguns erros de compilação, isto dependendo das funcionalidade utilizadas no projeto. Nestes casos será obrigatória a realização de uma atualização de projeto.

Arquivo de Projeto: Salvar/Enviar Arquivo...

Este comando é usado para configurar e criar um arquivo de projeto, sendo que todos os arquivos referenciados usados dentro deste projeto são compactados. O arquivo (<nome do arquivo>.projectarchive) pode ser armazenado ou enviado. Esta última opção é útil para enviar todos os arquivos de projeto, uma vez que o arquivo pode ser descompactado facilmente através do comando *Extrair Arquivo*.

NOTA: A função arquivar não serve para restaurar um ambiente de projeto. Ela é projetada para uma fácil compactação dos arquivos pertencentes ao projeto.

Ao executar o comando *Salvar/Enviar Arquivo* (opção *Arquivo de Projeto > menu Arquivo)*, a caixa de diálogo mostrada a seguir é aberta.

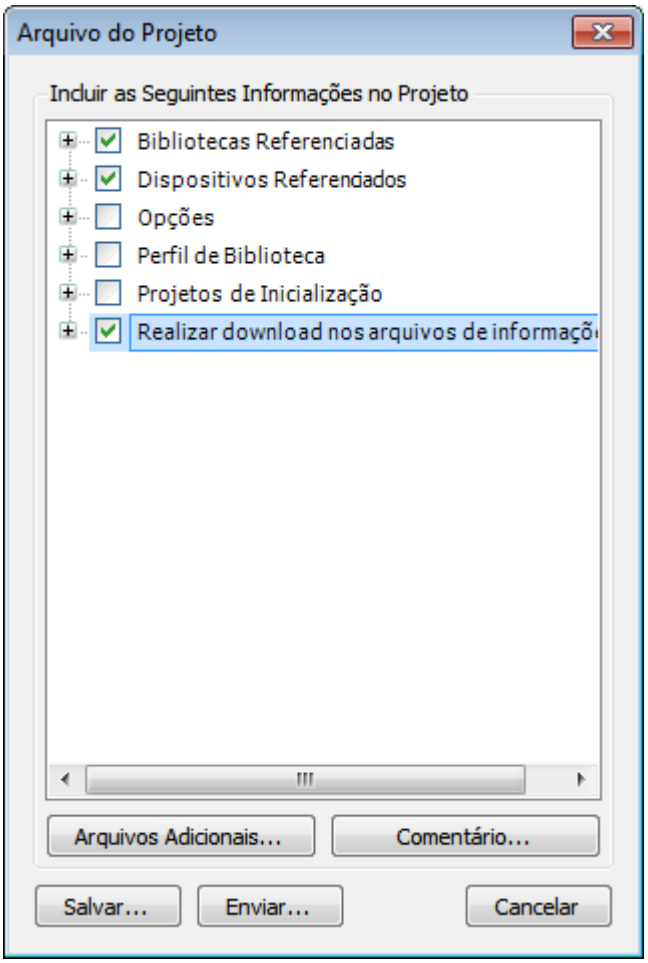


Figura 7-8. Arquivo de Projeto

Nesta caixa de diálogo definem-se quais categorias de arquivo devem ser adicionadas ao arquivo. Selecione ou desmarque a categoria ativando/desativando a opção correspondente. Isto é feito com um clique simples na caixa correspondente, ou com um duplo clique no nome da categoria. Se esta está marcada com ☑, todos os arquivos pertencentes a ela são adicionados ao arquivo. Se não houver nenhum arquivo correspondente para incluir, a categoria será marcada com ☐.

Para selecionar/desmarcar um arquivo único de uma categoria especial, pressione o botão alinhado ⊞ para obter uma lista dos arquivos associados. Por padrão, todos os arquivos da categoria selecionada serão selecionados também.

Para modificar uma seleção, ative ou desative os arquivos desejados da mesma forma que nas categorias. Se somente alguns arquivos estiverem selecionados, estes serão marcados com ▣.

Para adicionar outros arquivos, pressione o botão *Arquivos Adicionais...* e a caixa de diálogo correspondente será aberta.

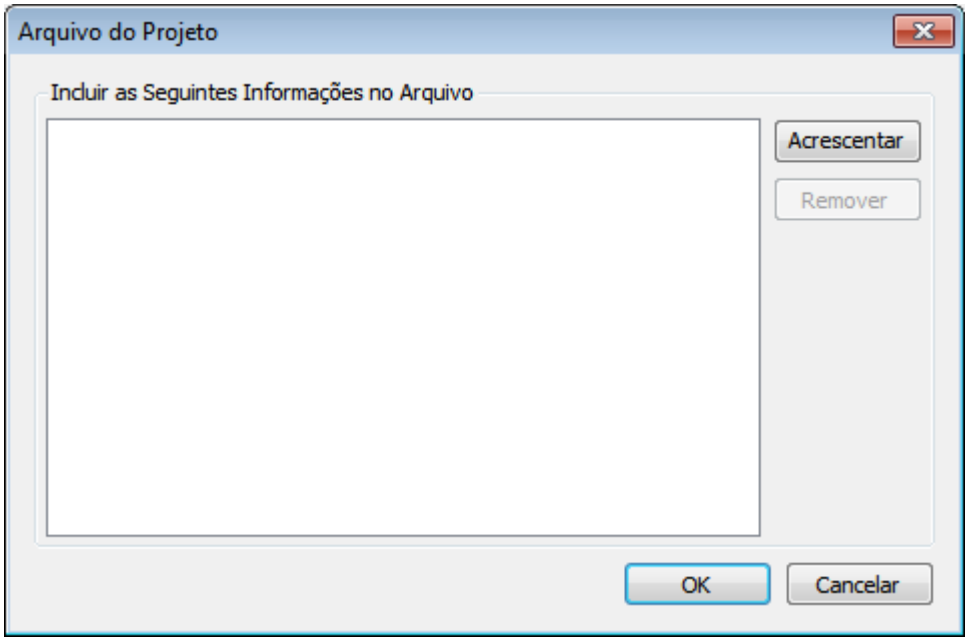


Figura 7-9. Arquivos Adicionais

Pressione o botão *Acrescentar* e abra o diálogo padrão para procurar arquivos (classificados por tipo) e para abrir os arquivos selecionados (através da confirmação com *Abrir*). Os arquivos selecionados serão adicionados à lista do diálogo *Arquivos Adicionais...*. Para remover um arquivo da lista, selecione-o com um clique e pressione o botão *Remover*. Quando a lista estiver de acordo com a demanda, feche o diálogo com *OK*.

Para adicionar uma nota ao projeto, pressione o botão *Comentário...*. Antes de fechar o diálogo com *OK*, insira o comentário no editor de texto. Nas importações de projeto, o comentário pode ser acessado no diálogo correspondente via *Mostrar Comentário...*.

Após configurar a inscrição desejada, escolha um dos seguintes itens do diálogo principal:

- *Salvar*: para criar e armazenar o arquivo no caminho desejado, o qual é selecionado via diálogo padrão. Ali, o nome do arquivo <nome do projeto>.projectarchive pode ser alterado. Confirmar com *Salvar* para iniciar o processo de compilação.
- *Enviar*: para criar um arquivo temporário que será anexado simultaneamente a um e-mail vazio criado. O sucesso desta operação depende da correta instalação de um cliente de e-mail. Se a operação não for bem sucedida, aparecerá uma mensagem de erro.
- *Cancelar*: para cancelar a ação; nenhum arquivo será gerado.

Carregar Código Fonte

Este comando, disponível no menu *Arquivo*, serve para abrir um projeto a partir de um CP. Para tal, um arquivo deve estar disponível ali, possivelmente gerado pela função *Download do Código Fonte*.

O comando abre o diálogo *Selecionar Dispositivo*, onde o usuário escolhe o caminho da rede para o CP, da mesma forma que no diálogo *Configurações de Comunicação*. Selecione o item apropriado na árvore de dispositivos e pressione *OK*.

O diálogo *Arquivo de Projeto* é aberto e o usuário deve definir quais conteúdos do arquivo devem ser extraídos para serem carregados e para qual caminho devem ser copiados. O uso deste diálogo corresponde à função do arquivo *Arquivo de Projeto/Extrair*. Após confirmar com *OK* os arquivos serão copiados. Se já houver um arquivo no caminho especificado, o usuário decide se quer substituí-lo ou não (mediante diálogo).

Finalmente, uma caixa de diálogo aparecerá perguntando se o projeto extraído deve ser aberto no programador.

Download de Código Fonte

Está disponível para criar e transferir um arquivo do projeto atual para qualquer dispositivo.

O comando abre o diálogo *Selecionar Dispositivo* onde o usuário deve escolher o caminho da rede para o CP, conforme no diálogo *Configurações de Comunicação*. Selecione o item correspondente na árvore dos dispositivos e pressione *OK*. Isto configurará uma conexão com o dispositivo e o código fonte será enviado na forma de um arquivo.

O código fonte pode ser recarregado para o programador no modo off-line mediante o comando *Carregar Código Fonte*.

As configurações padrão referentes ao dispositivo de destino, conteúdo e tempo para o envio de código fonte estão definidas na janela *Configurações do Projeto*, categoria *Download do Código Fonte*.

Imprimir

O comando *Imprimir* abre a tela de impressão padrão para a visualização do editor.

Considere também a possibilidade de criar uma "documentação" de um ou vários objetos do projeto, com um layout definido e uma tabela de conteúdos, para mais informações consulte **Documentar**.

Configuração de Página

Configura o layout da página de impressão, para mais informações consulte **Configuração de Página**.

Projetos Recentes

Este comando é usado para reabrir projetos, a partir de uma lista contendo os projetos abertos recentemente.

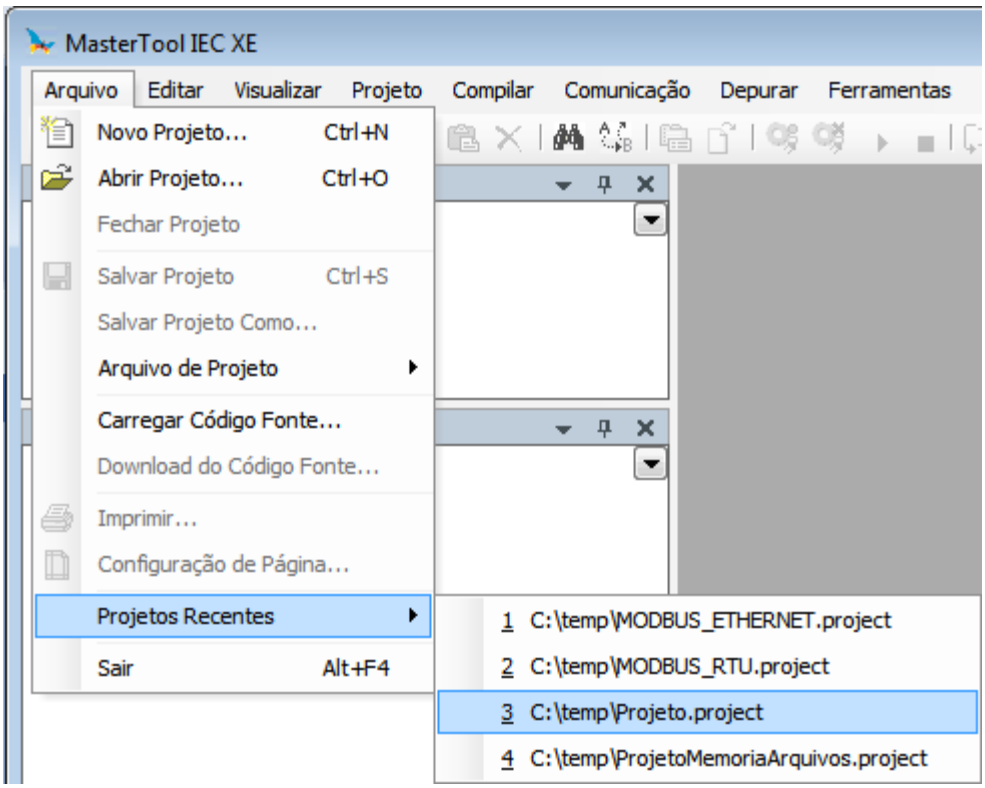


Figura 7-10. Lista de Projetos Recentes

Sair

Atalho padrão: <ALT>+<F4>

Este comando encerra o programador. Se, neste momento, estiver aberto um projeto que foi modificado desde o último salvamento, será aberto um diálogo perguntando se estas últimas alterações devem ser salvas.

Menu Editar

Este menu fornece comandos para edição de dispositivos e objetos em seus respectivos editores.

Comandos disponíveis:

- Desfazer
- Refazer
- Recortar
- Copiar
- Colar
- Excluir
- Selecionar Todos
- Localizar & Substituir
- Navegar
- Inserir Arquivo Como Texto
- Avançado
- Bookmarks
- Assistente de Entrada...
- Autodeclarar...
- Próxima Mensagem

- Mensagem Anterior
- Ir para Posição Fonte

Desfazer/Refazer

Oferece comandos para restaurar ações no projeto e restabelecer passos durante a edição de um objeto no projeto.

Comandos disponíveis:

- Desfazer
- Refazer

Desfazer

Símbolo:

Atalho padrão: <CTRL>+<Z>

Este comando desfaz a última ação executada na janela de visualização ou no editor recentemente aberto.

Seu uso repetido desfaz todas as ações até o momento em que a janela foi aberta. Isto se aplica a todas as ações nos editores, tipos de dados, visualizações e variáveis globais.

Com o comando *Refazer* é possível restabelecer uma ação que tenha sido desfeita anteriormente.

Refazer

Símbolo:

Atalho padrão: <CTRL>+<Y>

Com este comando é possível restabelecer uma ação que tenha sido desfeita anteriormente (*Desfazer*) na janela de visualização ou no editor recentemente aberto.

Área de Transferência

A categoria "Área de Transferência" oferece as funções usuais para gerenciar conteúdos entre o projeto e a área de transferência.

Comandos disponíveis:

- Recortar
- Copiar
- Colar
- Excluir

Recortar

Símbolo:

Atalho padrão: <CTRL>+<X> ou <SHIFT>+<DELETE>

Este comando transfere a seleção atual (objeto, string) para a área de transferência. A seleção é removida do editor e da árvore de objetos. Na estrutura de árvore utilizada para organizar objetos, como por exemplo na visualização de POUs, isto se aplica ao objeto selecionado. Também é possível realizar várias seleções.

Observe que nem todos os editores suportam o comando *Recortar*, ou seja, seu uso pode ser limitado em alguns editores.

A forma da seleção depende do respectivo editor: por exemplo, nos editores textuais é uma string ou caractere e, nos editores gráficos, deve haver um ou vários elementos envolvidos por uma moldura de seleção.

Para colar o conteúdo da área de transferência usa-se o comando *Colar*.

Para copiar uma seleção para a área de transferência sem apagá-la, usa-se o comando *Copiar*.

Para remover uma área selecionada sem alterar a área de transferência, usa-se o comando *Excluir*.

Copiar

Símbolo:

Atalho padrão: <CTRL>+<C> ou <CTRL>+<INS>

Este comando copia a seleção atual do editor para a área de transferência. Isto não altera os conteúdos da janela do editor. Na árvore de objetos, como por exemplo na visualização de POUs, isto se aplica ao objeto selecionado. Também é possível realizar várias seleções.

Observe que nem todos os editores suportam a ação *Copiar*, ou seja, seu uso pode ser limitado em alguns editores.

Para o tipo de seleção aplicam-se as mesmas regras do comando *Recortar*.

Para colar o conteúdo da área de transferência usa-se o comando *Colar*.

Para apagar uma área selecionada e simultaneamente colocá-la na área de transferência, usa-se o comando *Recortar*.

Colar

Símbolo:

Atalho padrão: <CTRL>+<V> ou <SHIFT>+<INS>

Este comando cola o conteúdo da área de transferência na posição determinada na janela do editor.

Colar não é uma ação suportada por todos editores e seu uso pode ser limitado. Em editores gráficos o comando só é suportado se o local de inserção escolhido estiver correto.

Também é possível realizar várias seleções. Dependendo da posição escolhida no momento, por exemplo na árvore de dispositivos, um diálogo pode ser aberto para escolher se o objeto da área de transferência deve ser colado acima ou abaixo.

Para copiar uma seleção para a área de transferência sem excluí-la, usa-se o comando *Copiar*.

Para apagar uma área selecionada sem alterar a área de transferência, usa-se o comando *Excluir*.

Excluir

Símbolo:

Atalho padrão: <DEL>

Este comando apaga a área selecionada da janela do editor. Isto não altera os conteúdos da área de transferência.

O comando aplica-se ao objeto selecionado.

Para o tipo de seleção, aplicam-se as mesmas regras do comando *Recortar*.

Para apagar uma área e simultaneamente colocá-la na área de transferência, usa-se o comando *Recortar*.

Selecionar Todos

Atalho padrão: <CTRL + A>

A função *Selecionar Todos*, seleciona todo o conteúdo do editor atualmente ativo. Por exemplo, em POUs e listas, seleciona todo o código. Já no editor gráfico, seleciona todos os dispositivos que lá estiverem.

Selecionar Todos não é uma ação suportada por todos editores e seu uso pode ser limitado.

Localizar/Substituir

A categoria "Localizar/Substituir" fornece comandos para localizar determinadas strings no projeto.

Comandos disponíveis:

- Localizar
- Substituir
- Localizar próximo
- Localizar próximo (Selecionado)
- Localizar anterior
- Localizar anterior (Selecionado)

Localizar

Símbolo:

Atalho padrão: <CTRL>+<F>

Use este comando para localizar uma determinada string no projeto. Todos os locais editáveis nos objetos do projeto serão pesquisados.

O diálogo *Localizar* será aberto para definir qual string deve ser procurada de acordo com certas regras (onde deve ser pesquisada e se o resultado deve ser exibido individualmente ou todos de uma vez só). Também é possível alterar para o diálogo *Substituir*.

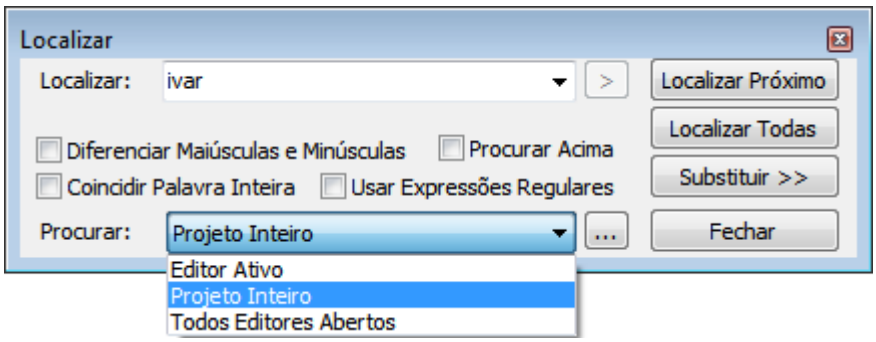


Figura 7-11. Localizar

No campo *Localizar*: insira a string a ser localizada. A lista de seleção disponível via botão mostrará as strings anteriormente procuradas desde a última inicialização do MasterTool IEC XE.

Opções de busca:

- *Diferenciar Maiúsculas e Minúsculas*: a busca diferencia letras maiúsculas de minúsculas na string.
- *Coincidir Palavra Inteira*: serão localizadas apenas as strings que coincidirem com a palavra inteira procurada.
- *Procurar Acima*: a área de busca especificada será acima da posição atual. Desative a opção caso deseje localizar strings que estejam localizadas abaixo do ponto em questão.

- *Usar Expressões Regulares*: o uso de expressões regulares (RegExp), ou seja, a substituição e a análise de strings segundo um padrão de correspondência, é suportado para a maioria das expressões utilizadas. Use o botão > para obter ajuda e digitar a combinação desejada destas expressões para definir quais strings e caracteres devem ser localizados. As expressões disponíveis são classificadas nos submenus: caracteres especiais, caracteres, repetições, alternativas, grupos e outros.
- *Procurar*: especifique em quais objetos a string deve ser procurada. Para tal, escolha uma das opções oferecidas na lista de seleção (botão ▼), ou abra o diálogo correspondente através do botão ....

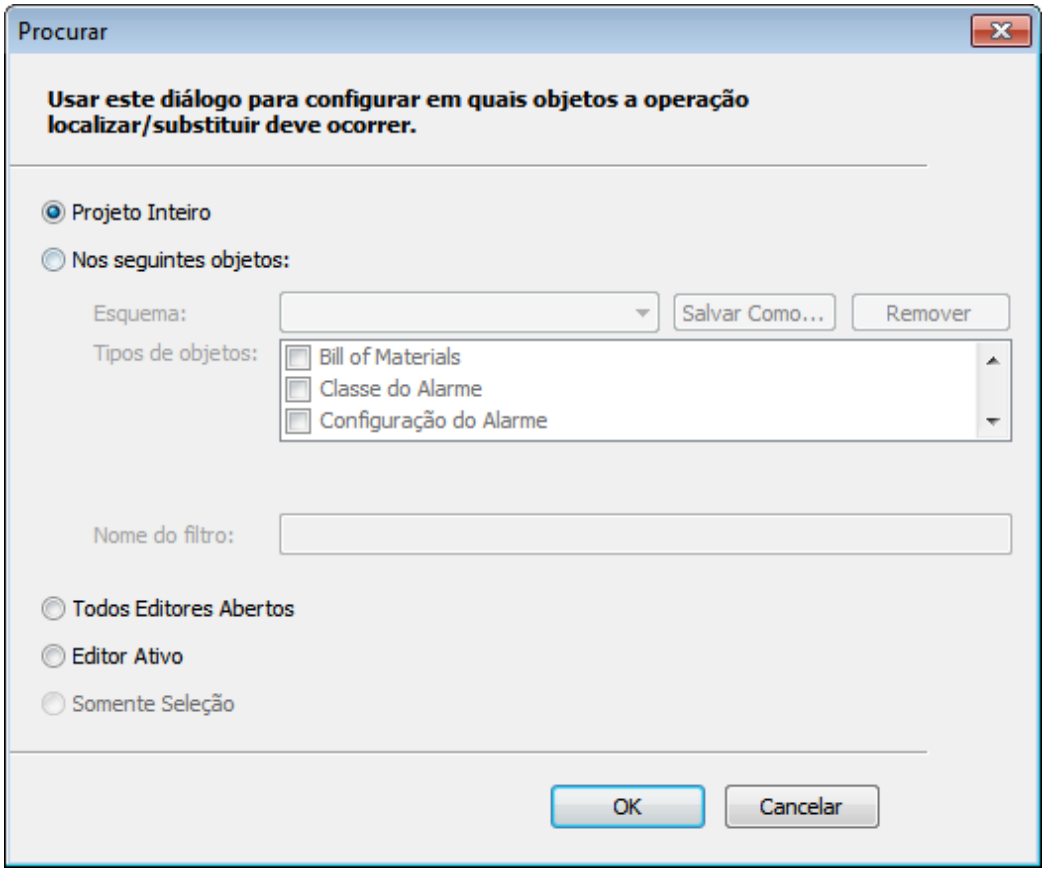


Figura 7-12. Procurar

- *Projeto Inteiro*: serão apontados todos os locais editáveis nos objetos do projeto.
- *Nos seguintes objetos*: serão mostrados somente os locais editáveis nos objetos com determinadas configurações.
  - *Tipos de objetos*: os objetos a serem pesquisados devem apresentar um sinal de verificação.
  - *Nome do filtro*: opcionalmente, é possível definir um filtro para a string pesquisada através do uso de espaços reservados "*". Exemplo: ao digitar "*PROFIBUS*" serão apontados todos os objetos que tenham "PROFIBUS" em seu nome.
  - *Esquema*: é possível também salvar uma configuração de busca definida. Configure os tipos de objeto desejados e um filtro de nome (opcional). A seguir, pressione o botão *Salvar como...* e, no diálogo *Salvar Esquema*, defina um nome para a configuração atual. Todos os esquemas salvos estarão disponíveis posteriormente através do botão ▼. Eles podem ser excluídos através do botão *Remover*.

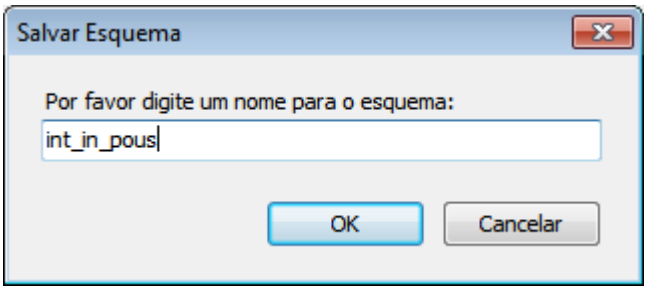


Figura 7-13. Salvar Esquema

- *Todos Editores Abertos*: os editores atualmente abertos na janela serão pesquisados.
- *Editor Ativo*: somente será pesquisado o editor onde o cursor está posicionado no momento.
- *Somente Seleção*: a string especificada somente será pesquisada no texto atualmente selecionado.

Após ter definido todas as opções de localização e busca, pressione o botão:

- *Localizar Próxima*: ir para a próxima string localizada. As respectivas janelas do editor serão abertas e a string será realçada.
- *Localizar Todas:* obter uma lista de todas as strings encontradas na janela de Mensagens. O progresso do processo de pesquisa é exibido na linha de status e pode ser interrompido através do botão *Cancelar*.

Após a conclusão da pesquisa, para cada string encontrada são exibidas as seguintes informações:

- *Descrição*: expressão contendo a string pesquisada.
- *Projeto*: nome do projeto.
- *Objeto*: nome do objeto.
- *Posição*: posição no projeto (por exemplo, número da linha) entre parênteses. “Decl” para a parte Declaração e “Impl” para a parte Implementação da janela do editor.

Observe a seguir uma exibição típica do número total de objetos encontrados, de objetos coincidentes e de objetos pesquisados.

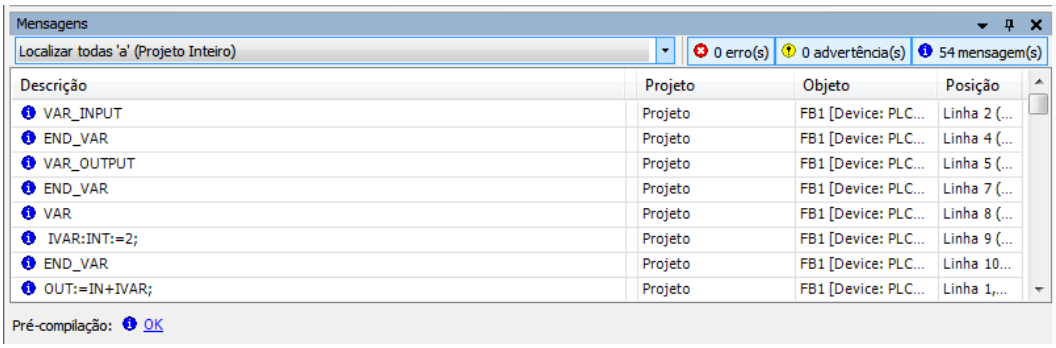


Figura 7-14. Resultado de Busca para a String "a"

Para substituir a string encontrada por outra, pressione o botão *Substituir*. O diálogo correspondente será aberto para executar esta ação.

Substituir

Símbolo:

Atalho padrão: <CTRL>+<H>

Este comando abre o diálogo *Substituir*, que é uma extensão do diálogo *Localizar*.

Da mesma forma que no diálogo *Localizar*, primeiramente selecione as opções de procura da string a ser substituída. Em seguida, digite uma nova string no campo *Substituir por* e, logo após, use um dos seguintes botões de substituição descritos abaixo:

- *Substituir*: pressione este botão para substituir a primeira string encontrada. O botão *Localizar Próxima*, leva para a próxima string localizada.
- *Substituir Tudo*: pressione este botão para substituir todas as strings de uma única vez.

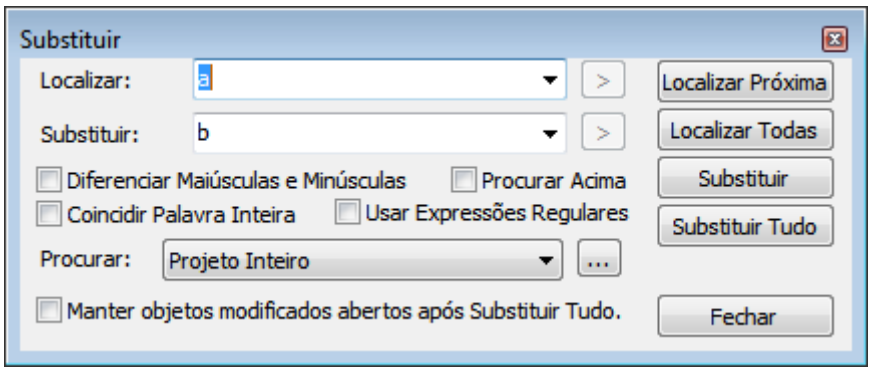


Figura 7-15. Substituir

Localizar Próximo

Símbolo:

Atalho padrão: <F3>

Este comando leva o usuário à próxima string, após a ação *Localizar* ou *Substituir* ter sido executada. Por padrão, este comando faz parte do menu *Localizar & Substituir*, no menu *Editar*.

Localizar Próximo (Selecionado)

Atalho padrão: <CTRL>+<F3>

Este comando procura a próxima string que coincida com aquela atualmente selecionada no editor.

Localizar Anterior

Símbolo:

Atalho padrão: <SHIFT>+<F3>

Este comando leva o usuário à string anterior encontrada, após a ação *Localizar* ou *Substituir* ter sido executada. Por padrão, este comando faz parte do menu *Localizar & Substituir*, no menu *Editar*.

Localizar Anterior (Selecionado)

Atalho padrão: < CTRL >+< SHIFT>+<F3>

Este comando procura a próxima string que coincida com aquela atualmente selecionada no editor.

Navegar

Fornece comandos referentes à lista de referências cruzadas de uma variável e para ir até uma definição de uma POU ou variável, os comandos estão disponíveis no menu *Navegar*.

Comandos:

- Ir para Definição

- Procurar por Referências Cruzadas

Ir para Definição

Símbolo:

Este comando pode ser usado quando o cursor está atualmente posicionado num identificador em uma janela do editor. Ele percorrerá o projeto buscando a linha (ou POU), que contenha a definição da POU ou variável correspondente e abrirá a respectiva POU em uma janela do editor.

Exemplos:

A seguinte POU contém a definição do bloco funcional (“fbinst”), uma chamada do programa (“prog_y”) e uma chamada do bloco funcional (“fbinst.out”):

```
VAR
    fbinst:fb1;
    ivar:INT;
END_VAR
prog_y();
ivar:=prog_y.y;
res1:=fbinst.out;
```

Ao posicionar o cursor em “prog_y”, o comando abrirá o programa “prog_y” na janela do editor.

Ao posicionar o cursor em “fbinst”, o comando mostrará a janela de declaração da linha “fbinst:fb1;”.

Ao posicionar o cursor em “out”, o comando abrirá o bloco funcional “fb1” na janela do editor.

Procurar por Referências Cruzadas

Símbolo:

Este comando deve ser usado em editores textuais. Após selecionar uma definição e utilizar este comando automaticamente a janela *Lista de Referências Cruzadas* é aberta e todas as referências a determinada definição são exibidas.

Inserir Arquivo Como Texto

Este comando, exibido somente com editores textuais ativos, pode ser usado para inserir o conteúdo de um arquivo de texto no editor textual atualmente aberto. O diálogo *Inserir arquivo* para procurar um arquivo (necessariamente de texto) será aberto. O conteúdo será inserido na posição atual do cursor.

Avançado

Dependendo do editor atualmente ativo, normalmente editores textuais, estes comandos aparecem no menu *Editar*.

Comandos disponíveis:

- Modo sobrescrever
- Ir para linha...
- Minúsculas
- Maiúsculas
- Ir para o Parênteses Correspondente
- Selecionar até o Parênteses Correspondente

Modo Sobrescrever

Atalho Padrão: <INS>

Use este comando para alternar entre os modos Sobrescrever (opção ativada) e Inserir (opção desativada). Ao realizar a edição nestes modos, os caracteres existentes serão sobrescritos ou inseridos respectivamente.

Ir para Linha

Use este comando para saltar para uma determinada linha em um editor textual. Um diálogo (*Ir para Linha*) será aberto para inserir o número da linha desejada. Após encerrar o diálogo com *OK*, o cursor será posicionado no início da linha correspondente.

Minúsculas

Atalho Padrão: <CTRL> + <U>

Este comando configura o texto atualmente selecionado para letras minúsculas.

Maiúsculas

Atalho Padrão: <CTRL> + <SHIFT> + <U>

Este comando configura o texto atualmente selecionado para letras maiúsculas.

Ir para o Parênteses Correspondente

Este comando posiciona o cursor no próximo parênteses correspondente. Isto é valido para parênteses em linhas de programa e também para escopos de parênteses.

Selecionar até o Parênteses Correspondente

Este comando seleciona as linhas de código até o próximo parênteses correspondente. Isto é valido para parênteses em linhas de programa e também para escopos de parênteses.

Bookmarks

Menu e sub-menus *Bookmarks* são exibidos no menu *Editar*, dependendo do editor ativo, normalmente editores textuais. Bookmarks podem ser atribuídos a uma ou múltiplas linhas em um editor para facilitar a navegação em programas extensos. Através do comando apropriado pode-se saltar para o próximo bookmark ou para o bookmark anterior.

Comandos disponíveis:

- Alternar Bookmark
- Próximo Bookmark
- Bookmark Anterior
- Apagar Bookmarks

Alternar Bookmark

Símbolo:

Este comando é usado para criar um bookmark na linha atual do editor textual ou para remover um bookmark previamente criado. Um retângulo azulado na margem esquerda indica que há um bookmark naquela linha.

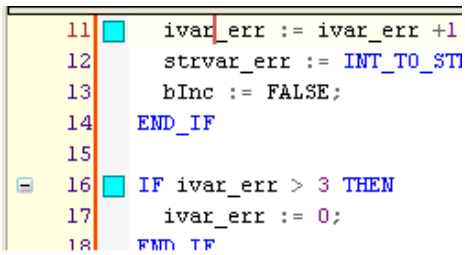


Figura 7-16. Bookmarks no Editor ST

Próximo Bookmark

Símbolo:

Este comando é usado para saltar para o próximo bookmark em um editor textual.

Bookmark Anterior

Símbolo:

Este comando é usado para saltar para o bookmark anterior em um editor textual.

Apagar Bookmarks

Símbolo:

Este comando é usado para apagar todos os bookmarks na janela atual do editor.

Assistente de Entrada

Símbolo:

Atalho padrão: <F2>

O diálogo e o comando *Assistente de Entrada* somente estarão disponíveis se o cursor estiver posicionado em uma janela de edição de texto. O diálogo disponibiliza todos os itens de projeto inseríveis na posição atual do cursor.

Na aba *Pesquisa Textual* é possível pesquisar um determinado item (Figura 7-17). Ao digitar um ou mais caracteres no campo de busca, todos itens que contêm o texto pesquisado serão listados. Pode-se restringir a pesquisa a uma categoria de variáveis através do campo *Filtro*. Com um duplo-clique do mouse sobre um item ele será inserido na posição atual do cursor no editor.

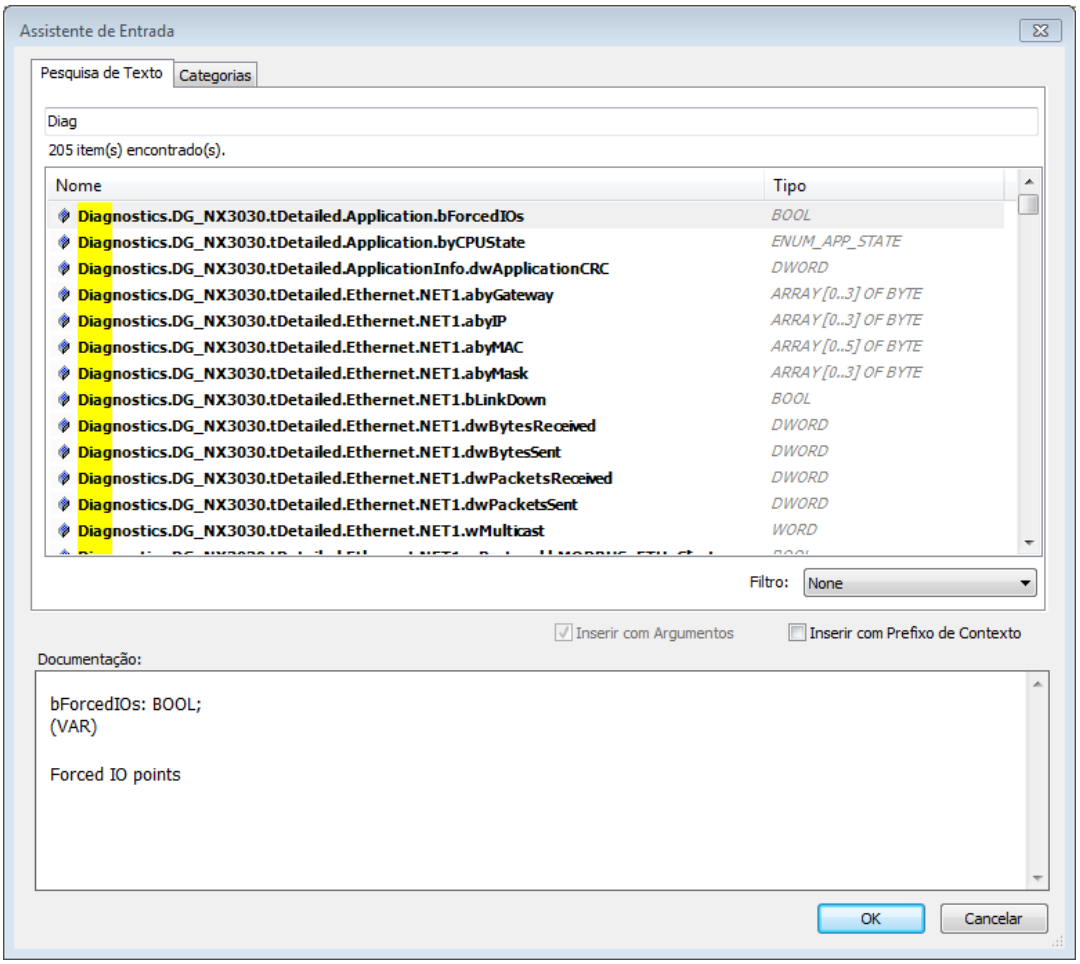


Figura 7-17. Aba Pesquisa Textual

Na aba *Categorias*, os itens são classificados em função da sua categoria (Figura 7-18).

Ao selecionar uma categoria no campo à esquerda da tela os itens disponíveis e seus respectivos tipos de dados são exibidos no campo a direita da tela. A opção *Visualização Estruturada* exibe os itens em uma árvore estruturada com ícones. Se esta opção não está habilitada, os itens são exibidos na forma de lista, porém cada um mostrando a POU à qual pertence (por exemplo “GVL1.gvar1”).

NOTAS:
- Se existirem objetos com o mesmo nome disponíveis na área global (árvore das POUs) em uma aplicação (árvore dos dispositivos), somente um item será oferecido na janela *Assistente de Entrada*. O uso do objeto é determinado pelas prioridades de chamada usuais (primeiramente o objeto da aplicação atribuído, seguido do global).
- As variáveis exibidas nos objetos *IoConfig_Globals*, *IoConfig_Application_Mappings e IoConfig_Global_Mappings* são utilizadas internamente para controle de E/S e não devem ser utilizadas pelo usuário.

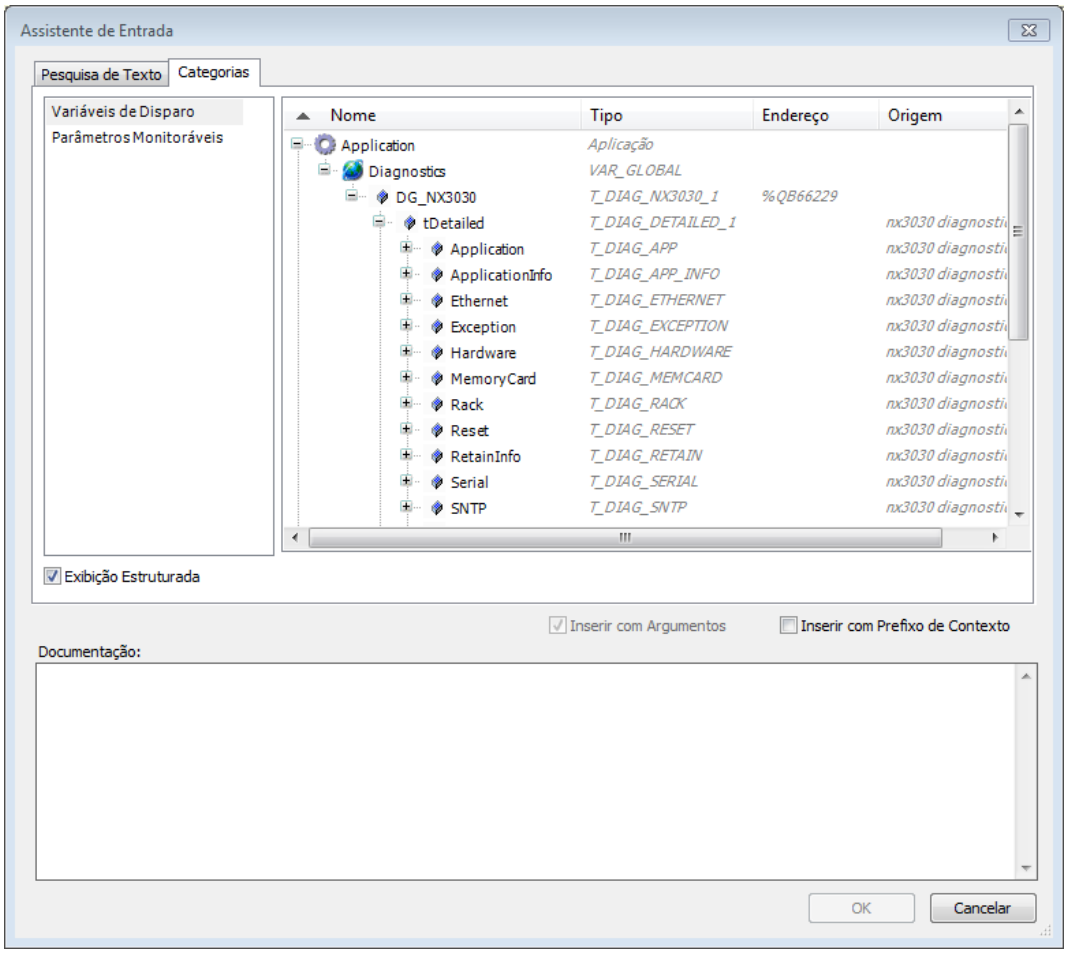


Figura 7-18. Aba Categorias

As opções *Inserir com Argumentos* e *Inserir com Prefixo de Contexto* e o campo *Documentação* estão disponíveis nas abas *Pesquisa Textual* e *Categorias*.

Se a opção *Inserir com Argumentos* estiver ativada serão inseridos os itens e seus argumentos (funções, blocos funcionais, etc.). Exemplo: se o bloco funcional FB1 contendo uma variável de entrada fb1_in e uma variável de saída fb1_out for inserido com argumentos o editor ficará como segue: fb1(fb1_in:= , fb1_out=>).

Com a opção *Inserir com Prefixo de Contexto* ativada, o item será inserido com o namespace prefixado. Esta opção está disponível para variáveis globais apenas.

Se o elemento selecionado for uma variável com um endereço atribuído e houver um comentário acrescentado a esta declaração, estes itens serão exibidos no campo *Documentação*.

Autodeclarar...

Atalho padrão: <SHIFT> + <F2>

Abre o diálogo *Autodeclarar* para a declaração de uma variável. Para esta finalidade, o cursor deve ser posicionado em uma linha da parte de implementação do editor que contenha uma variável não declarada ou uma variável já existente selecionada. O diálogo também abre automaticamente ao sair de uma linha contendo uma variável ainda não declarada, para ser exibido a respectiva opção em **SmartCoding** deve estar ativada.

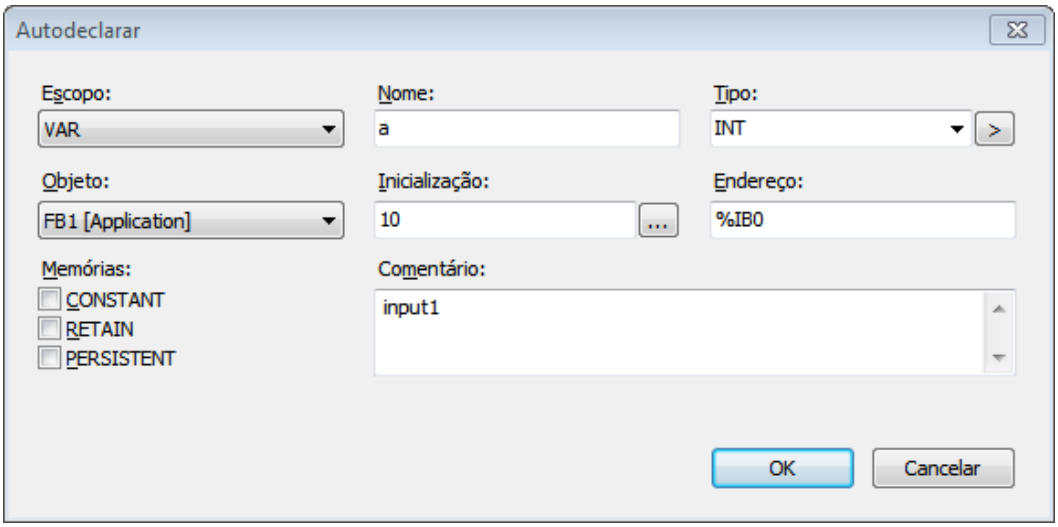


Figura 7-19. Diálogo para Declaração de Variáveis

Alguns campos serão automaticamente preenchidos com valores padrão, mas podem ser editados. Veja abaixo:

- *Nome:* o padrão apresentado é nome da nova variável digitada no editor.
- *Objeto:* o padrão é o nome do objeto que está sendo editado. Para definir outro objeto onde a declaração de variável deve ser realizada, selecione um dos objetos disponíveis. Exemplo: na declaração de uma variável global (Escopo: VAR_GLOBAL) aparecerão todas as listas de variáveis globais já definidas no projeto.
- *Tipo:* o padrão é INT (se esta é a primeira variável na linha). Entretanto, se já existir uma variável declarada na linha, o tipo desta variável será considerado.

Para modificar esta entrada, pressione o botão para acessar o diálogo do *Assistente de Entrada* que permite selecionar um dentre todos os tipos de dados possíveis. No caso da declaração de uma variável do tipo ARRAY, utilize o array wizard também disponível no botão de seta. Veja detalhamento abaixo.

- *Escopo*: o padrão é VAR (variável local). Alternativamente, selecione outro escopo a partir da lista de seleção.
- *Inicialização*: digita-se um valor de inicialização para a variável. Se não houver nada digitado neste campo, a variável será inicializada com o valor padrão.
- *Endereço*: a variável que está sendo declarada pode ser alocada em um endereço IEC (declaração AT). Exemplo: variável “b” do tipo “INT” e endereço “%IB0” -> declaração: “b AT %IB0 : INT;”.
- *Comentário*: se necessário, digita-se um comentário. O texto pode ser formatado com quebras de linha utilizando-se a combinação de teclas <CTRL> + <ENTER>. Ele aparecerá na parte de declaração do objeto na linha superior à declaração da variável.
- *Memórias* (CONSTANT, RETAIN, PERSISTENT): ative a opção desejada para definir se a declaração refere-se a uma constante ou a uma variável remanente. O atributo respectivo será acrescentado à palavra-chave VAR, por exemplo: “VAR CONSTANT”, no início da parte de declaração da variável. A opção “PERSISTENT” somente estará disponível se existir uma lista de Variáveis Persistentes.

Autodeclaração de Arrays

Para acessar o wizard quando da declaração de variáveis do tipo ARRAY, use o botão > no campo Tipo e selecione o comando *Array Wizard*. O diálogo *Array* será aberto:

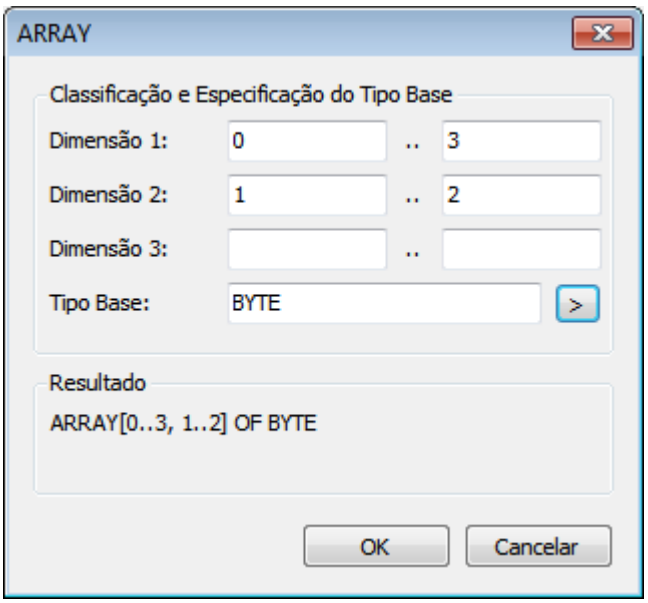


Figura 7-20. ARRAY

No mínimo, os campos marcados com uma exclamação devem ser preenchidos. Defina a dimensão digitando os limites inferiores e superiores e o tipo base da variável (o botão de seta pode ser usado para acessar o assistente de entrada).

Na parte inferior do diálogo (Resultado) uma prévia da declaração do ARRAY será exibida.

Veja também o item **ARRAYS** (Manual de Programação IEC 61131).

Pressionando *OK* o diálogo de declaração será fechado e a declaração da variável aparecerá no editor de declaração em conformidade com a sintaxe IEC.

Visualização de Mensagens

Os comandos da categoria "Visualização de Mensagens" são usados para navegar entre mensagens exibidas na janela de mensagens ou entre as mensagens e o código de implementação.

Comandos disponíveis:

- Próxima Mensagem (F4)
- Mensagem Anterior (<SHIFT> + F4)
- Ir para Posição Fonte

Fornece comandos que servem para navegar entre as mensagens na janela *Mensagens* (visualização de mensagens) e entre as mensagens e a posição referida no projeto.

Menu Visualizar

Janelas do tipo "visualização" podem ser gerenciadas pelos comandos pertencentes a este menu. Estes comandos abrem as janelas correspondes, conforme escolha do usuário.

Comandos disponíveis:

- POUs
- Dispositivos
- Mensagens
- Propriedades do Elemento
- Biblioteca de Produtos

- Caixa de Ferramentas
- Janelas de Monitoração
- Breakpoints
- Pilha de Chamadas
- Lista de Referências Cruzadas
- Página Inicial
- Tela Cheia
- Propriedades

Navegadores Padrão

Fornece os seguintes comandos no menu *Visualizar*, os quais estarão visíveis como janelas na interface do usuário:

- POUs
- Dispositivos

Por padrão, cada uma dessas visualizações na parte superior direita apresenta o botão para abrir o menu com os seguintes comandos e opções:

- *Abrir no Editor*: abre o objeto no editor apropriado.
- *Encontrar Objeto*: abre o diálogo no qual se procura o nome da POU na árvore de objetos.
  - *Localizar:* insira uma string de busca (pode ser um único caractere) e ative as opções desejadas.
  - *Coincidir Nome Inteiro*: a busca retornará todos os nomes de objetos que correspondam exatamente à seqüência de caracteres da string pesquisada.
  - *Coincidir Maiúsculas e Minúscula*: a busca retornará todos os nomes de objetos que correspondam à referida string, considerando o uso de letras maiúsculas e minúsculas.
  - *Coincidir Prefixo*: a busca retornará todos os nomes de objetos que iniciam com string pesquisada.
  - *Coincidir Substring*: a busca retornará todos os nomes de objetos que contenham a string pesquisada.

Os objetos encontrados serão exibidos com nome e caminho na janela de resultados.

- *Classificação Ascendente* e *Classificação Descendente*: a classificação acima definida é realizada em ordem ascendente ou descendente.
- *Classificar por Tipo* e *Classificar por Nome*: os objetos são classificados pelo tipo ou nome e em ordem alfabética.

POUS

Símbolo:

Atalho padrão: <ALT> + <0>

Na janela de visualização das POUs, todas as unidades de organização de programa do projeto atual (programa do CP) estão listadas e podem ser instanciadas para o uso em uma aplicação específica.

Dispositivos

Símbolo:

Atalho padrão: <ALT> + <1>

Na janela de visualização dos dispositivos, todos os dispositivos necessários para o projeto são configurados e as aplicações são definidas apropriadamente.

Mensagens

Símbolo:

Atalho padrão: <ALT> + <2>

Este comando abre a janela *Mensagens*.

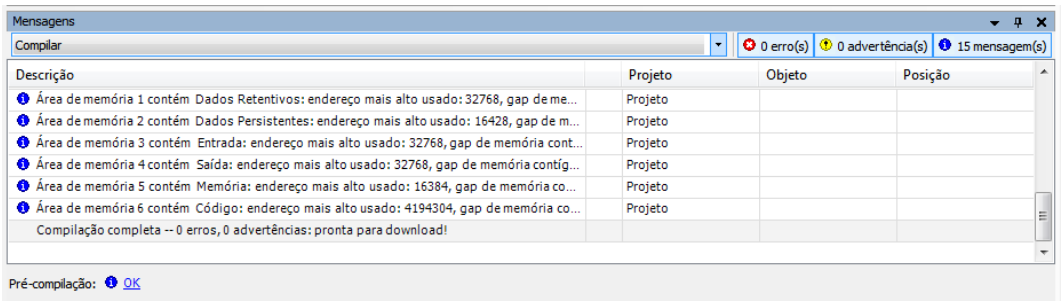

Mensagens
Compilar
0 erro(s)
0 advertência(s)
15 mensagem(s)
Descrição
Projeto
Objeto
Posição
Área de memória 1 contém Dados Retentivos: endereço mais alto usado: 32768, gap de me...
Área de memória 2 contém Dados Persistentes: endereço mais alto usado: 16428, gap de m...
Área de memória 3 contém Entrada: endereço mais alto usado: 32768, gap de memória cont...
Área de memória 4 contém Saída: endereço mais alto usado: 32768, gap de memória contíg...
Área de memória 5 contém Memória: endereço mais alto usado: 16384, gap de memória co...
Área de memória 6 contém Código: endereço mais alto usado: 4194304, gap de memória co...
Compilação completa -- 0 erros, 0 advertências: pronta para download!
Projeto
Pré-compilação:
OK

Figura 7-21. Janela de Mensagens

As mensagens podem descrever erros (), advertências () ou apenas informações ().

Podem existir outras mensagens conforme a funcionalidade ou componente referidos. Por exemplo, mensagens de verificações sintáticas do projeto são geradas na categoria *Pré-compilação* e as mensagens de compilação, por sua vez, na categoria *Compilar* (erros de compilação, tamanho de código).

Com exceção da categoria de mensagens de pré-compilação, as quais sempre são mostradas no campo inferior da tabela, as demais categorias de mensagens são selecionadas na lista *Mensagens* (Figura 7-21).

As mensagens pertencentes à categoria escolhida são listadas na tabela de mensagens com as seguintes informações: *Descrição* (texto da mensagem), *Projeto* (nome do projeto), *Objeto* (nome do referido objeto no projeto) e *Posição* (por exemplo, número da linha, número da rede no objeto).

Para ocultar ou exibir um determinado tipo de mensagem na tabela, use os botões localizados no canto superior direito: *erro(s)*, *advertência(s)* ou *mensagem(s)*. Estes botões mostram o número de mensagens disponíveis e, com um clique do mouse neles, alterna-se a exibição do respectivo tipo de mensagem.

O usuário pode percorrer as mensagens atualmente exibidas na tabela, bem como pular de uma mensagem para uma posição no referido objeto através dos comandos *Próxima Mensagem*, *Mensagem Anterior* e *Ir para Posição Fonte* (consulte **Visualização de Mensagens** para obter mais detalhes).

Propriedades do Elemento

Símbolo:

Este comando abre a visualização das *Propriedades* para o elemento do SFC atualmente selecionado. As propriedades, como o nome do passo ou transição, comentário, atributos de tempo de passo e ações associadas, são exibidas em uma tabela estruturada. Elas podem ser editadas com um clique do mouse no campo valores e, no caso da propriedade *Passo Inicial*, através de um clique na caixa de verificação correspondente (para ativá-la ou desativá-la).

Consulte **Propriedades do Elemento SFC** (Manual de Programação IEC 61131) para obter detalhes sobre as propriedades específicas do elemento.

Biblioteca de Produtos

Símbolo:

Este comando abre a visualização da *Biblioteca de Produtos*, onde o usuário pode escolher e inserir dispositivos no projeto, para mais informações consulte **Acrescentar Módulos**.

Caixa de Ferramentas

Símbolo:

Este comando abre a caixa de ferramentas para o editor atualmente usado em uma janela. Em geral, as caixas de ferramentas estão disponíveis com os editores de linguagens gráficas ou no editor de visualização e fornecem elementos de programação gráficos que podem ser inseridos no editor via arrastar e soltar.

Janelas de Monitoração

Fornece um submenu para abrir as listas de monitoração disponíveis.

Monitorar

Símbolo:

Este é um submenu da opção janelas de monitoração, e comporta os comandos *Monitoração 1*, *Monitoração 2*, *Monitoração 3*, *Monitoração 4* e *Monitorar Todos Forçamentos*. Estes são usados para abrir a respectiva lista de monitoração em uma janela de visualização. A opção *Monitorar Todos Forçamentos* consiste em uma monitoração dos valores atualmente forçados. Mais informações consulte **Menu Depurar**.

Breakpoints

Símbolo:

Este comando abre o diálogo *Breakpoints* o qual fornece uma visão geral sobre quais breakpoints estão configurados atualmente no projeto. Os parâmetros dos breakpoints atuais são visualizados e podem ser modificados. Da mesma forma, os breakpoints podem ser adicionados, removidos, habilitados ou desabilitados.

Os parâmetros do breakpoint basicamente são aqueles que foram configurados ao criar um breakpoint através do comando *Alternar Breakpoint* (são atribuídos parâmetros de condição padrão) ou através de *Novo Breakpoint* (possibilidade de definir determinadas condições). Mais informações consulte **Menu Depurar**.

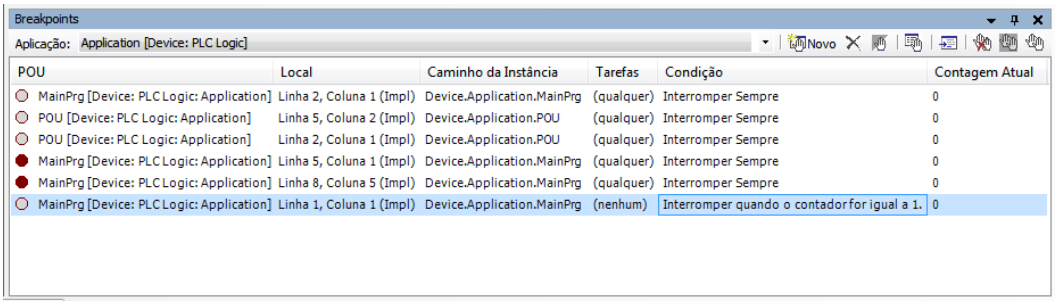

Breakpoints
Aplicação: Application [Device: PLC Logic]
Novo
POU
Local
Caminho da Instância
Tarefas
Condição
Contagem Atual
MainPrg [Device: PLC Logic: Application] Linha 2, Coluna 1 (Impl) Device.Application.MainPrg (qualquer) Interromper Sempre 0
POU [Device: PLC Logic: Application] Linha 5, Coluna 2 (Impl) Device.Application.POU (qualquer) Interromper Sempre 0
POU [Device: PLC Logic: Application] Linha 2, Coluna 1 (Impl) Device.Application.POU (qualquer) Interromper Sempre 0
MainPrg [Device: PLC Logic: Application] Linha 5, Coluna 1 (Impl) Device.Application.MainPrg (qualquer) Interromper Sempre 0
MainPrg [Device: PLC Logic: Application] Linha 8, Coluna 5 (Impl) Device.Application.MainPrg (qualquer) Interromper Sempre 0
MainPrg [Device: PLC Logic: Application] Linha 1, Coluna 1 (Impl) Device.Application.MainPrg (nenhum) Interromper quando o contador for igual a 1. 0

Figura 7-22. Breakpoints

- *Aplicação:* refere-se ao nome da aplicação. Exemplo: “Application [PLC:PlcLogic]”.

- *POU:* refere-se ao nome da POU que contém este breakpoint. Exemplo: “MainPrg”.
- *Local:* refere-se à posição do breakpoint dentro da POU: linha+número da coluna (editores textuais), rede ou número do elemento (editores gráficos); “(Impl)” no caso de blocos funcionais indica que o breakpoint está na parte de implementação do bloco funcional. Exemplo: “Linha 2, Coluna 1 (Impl)”.
- *Caminho da Instância:* trata do caminho do objeto completo da posição do breakpoint. Exemplo: “Device.Application.MainPrg.FBinst1”.
- *Tarefas:* trata das tarefas em execução nas quais os breakpoints devem ser considerados: “(n)” no caso de não haver restrições (padrão) e nomes de tarefas específicas. Exemplo: “MainTask, SubTask1”.
- *Condição:* refere-se à definição de quando (número de execuções) o breakpoint deve causar uma interrupção no processamento. Para verificar as entradas possíveis consulte o item **Novo Breakpoint**. Exemplo: “Interromper quando a contagem atingir 3”.
- *Contagem Atual:* indica a frequência de execução do breakpoint até o momento. Exemplo: “3”.

As seguintes funções estão disponíveis como botões na parte superior direita do diálogo para editar os parâmetros dos breakpoints atuais e para adicionar ou remover breakpoints.

Símbolo	Nome	Significado
	Novo breakpoint	Abre o diálogo “Novo breakpoint” para definir um novo breakpoint. Consulte a descrição do comando correspondente.
	Limpar breakpoint	Remove o breakpoint: não confundir com desabilitar!
	Habilitar/Desabilitar breakpoint	Alterna o breakpoint entre o status de ‘habilitado’ e ‘desabilitado’ . No caso de 'desabilitado' o breakpoint não será removido da lista e poderá ser habilitado novamente.
	Propriedades	Abre o diálogo 'Propriedades do Breakpoint', onde os parâmetros do breakpoint podem ser modificados . Este diálogo corresponde ao diálogo 'Novo breakpoint'. Consulte o item correspondente ao comando.
	Ir para breakpoint de origem	O diálogo 'Selecionar estado online' abrirá na posição de origem do breakpoint.
	Limpar todos os breakpoints	Remove todos os breakpoints. A lista ficará vazia. Não confundir com desabilitar!
	Habilitar todos os breakpoints	Habilita ( ) todos os breakpoints desabilitados no momento.
	Desabilitar todos os breakpoints	Desabilita ( ) todos os breakpoints habilitados no momento. Os breakpoints permanecem na lista e podem ser habilitados novamente.

Tabela 7-1. Botões para Breakpoints

Pilha de Chamadas

Símbolo:

Este comando abre a janela *Pilha de Chamadas*. A posição atual da pilha será indicada juntamente com o caminho completo, quando estiver no modo online.

A janela da pilha de chamadas abaixo da barra de título exibe o nome aplicação e o nome da tarefa que controla a POU atual.

A pilha de chamadas é exibida como uma lista de posições, cada qual descrita pelo nome e Localização da POU e - no caso das instâncias - com o *Caminho da Instância*. Dependendo do editor, a localização é descrita pelos números da linha e coluna (editor textual), pela rede ou ainda pelo número do elemento (editores gráficos).

A primeira linha na lista, indicada com a seta amarela, descreve a posição atual do passo. Se esta posição está dentro de uma POU, a qual foi chamada por outra POU, a posição da chamada será

descrita na próxima linha. Se esta POU for novamente chamada por outra POU, a posição de chamada segue na terceira linha e assim por diante.

A pilha de chamadas está disponível no modo off-line e durante a execução normal online. No modo online, a posição visualizada por último será visualizada com grafia cinza.

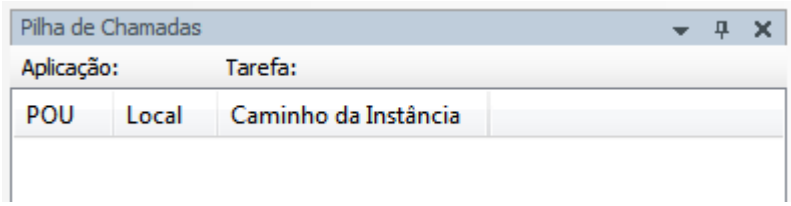


Figura 7-23. Visualização da Pilha de Chamadas

Lista de Referências Cruzadas

Este comando abre uma janela de visualização que lista as referências cruzadas de uma variável do projeto, ou seja, os locais onde a variável é usada no projeto ou na POU.

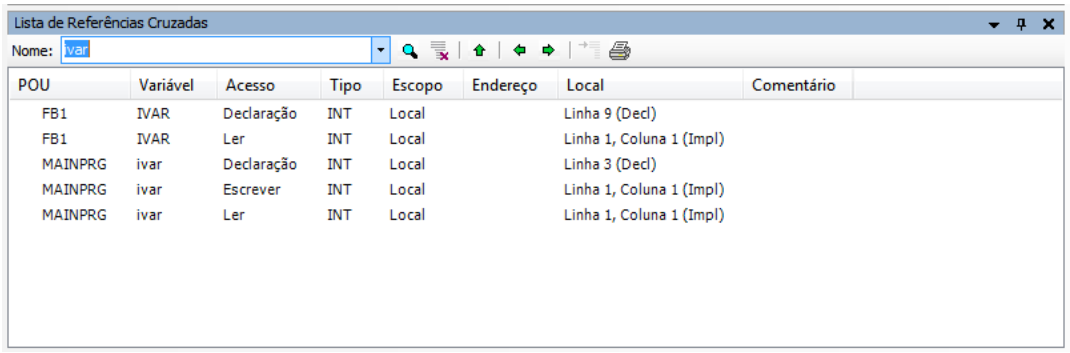

Lista de Referências Cruzadas
Nome: ivar
POU Variável Acesso Tipo Escopo Endereço Local Comentário
FB1 IVAR Declaração INT Local Linha 9 (Decl)
FB1 IVAR Ler INT Local Linha 1, Coluna 1 (Impl)
MAINPRG ivar Declaração INT Local Linha 3 (Decl)
MAINPRG ivar Escrever INT Local Linha 1, Coluna 1 (Impl)
MAINPRG ivar Ler INT Local Linha 1, Coluna 1 (Impl)

Figura 7-24. Visualização da Lista de Referência Cruzadas

Para listar todas as referências cruzadas no projeto digite manualmente a string do identificador ou copie-a (via copiar e colar) a partir de qualquer janela do editor para o campo *Nome* e confirme com <ENTER>. Outra possibilidade é usar o botão .

Para listar as referências cruzadas na POU: selecione a string do identificador na janela do editor desta POU e arraste-a com o mouse para a visualização da lista de referência cruzada.

Se um identificador válido foi inserido, os locais encontrados serão listados em forma de tabela, mostrando as seguintes informações sobre a variável:

Tipo	Descrição
POU	Nome da POU onde a variável é usada.
Variável	Nome da variável ou da POU referenciada.
Acesso	Como a variável é usada e acessada neste local: declaração / leitura / escrita / chamada.
Tipo	Tipo de dados.
Escopo	Escopo da variável: global / local.
Endereço	Endereço IEC, se definido.
Localização	Localização da variável referenciada no editor (exemplo: linha, rede).
Comentário	Comentário associado à declaração da variável.

Tabela 7-2. Informações sobre a Variável

A lista pode ser classificada alfabeticamente. Um clique do mouse no título da coluna classifica-a em ordem ascendente ou descendente (cada clique alterna a ordem).

Um clique duplo em uma linha da lista de referência cruzada abre a POU correspondente e realça a localização da variável referenciada. Isto corresponde ao uso do botão (*Mostrar Localização*) quando um item da lista é selecionado.

O botão (*Mostrar Posição Anterior*, atalho: <SHIFT>+<F4>) salta para o item anterior na lista de referência cruzada.

O botão (*Mostrar Próxima Posição*, atalho: <F4>) salta para o próximo item da lista de referência cruzada.

O botão (*Ir para Definição*, atalho: <F2>) salta para a posição onde a respectiva variável está declarada. O editor de declaração correspondente será aberto e a variável será realçada.

O botão faz com que a lista das referências atuais seja gerada na janela de mensagens. Isto pode ser útil para manter a lista disponível mesmo com a exibição automática ativada e também no caso de alteração na lista de referências cruzadas.

Página Inicial

Símbolo:

Ele abre uma janela com a informação de versão e um visualizador do site da Altus, bem como com uma seleção de comandos para o início rápido de um projeto novo ou recente.

Consulte **Carregar e Salvar**, onde configura-se a página inicial que aparece quando o programador é iniciado.

Tela Cheia

Símbolo:

Atalho padrão: <CTRL>+<SHIFT>+<F12>

Faz com que a janela do MasterTool IEC XE seja exibida no modo tela cheia. Para retornar ao modo anterior, desative o item do menu ou pressione as teclas de atalho novamente.

Propriedades

Símbolo:

Abre o diálogo *Propriedades* <nome do objeto>. As propriedades do objeto atualmente selecionado na visualização da janela das POUs, dispositivos ou editor gráfico será exibida em várias guias. A disponibilidade destas depende do tipo de objeto. Estas opções incluem os diálogos mostrados a seguir.

Comum

Fornece informações sobre o objeto.

- *Nome*: nome do objeto conforme visualização da janela das POUs ou dispositivos.
- *Tipo*: tipo de objeto (por exemplo: POU, Aplicação, Interface etc.).
- *Abre com*: tipo do editor usado para editar o objeto.
- *Descrição* (somente em módulos): permite adicionar uma descrição aos módulos.

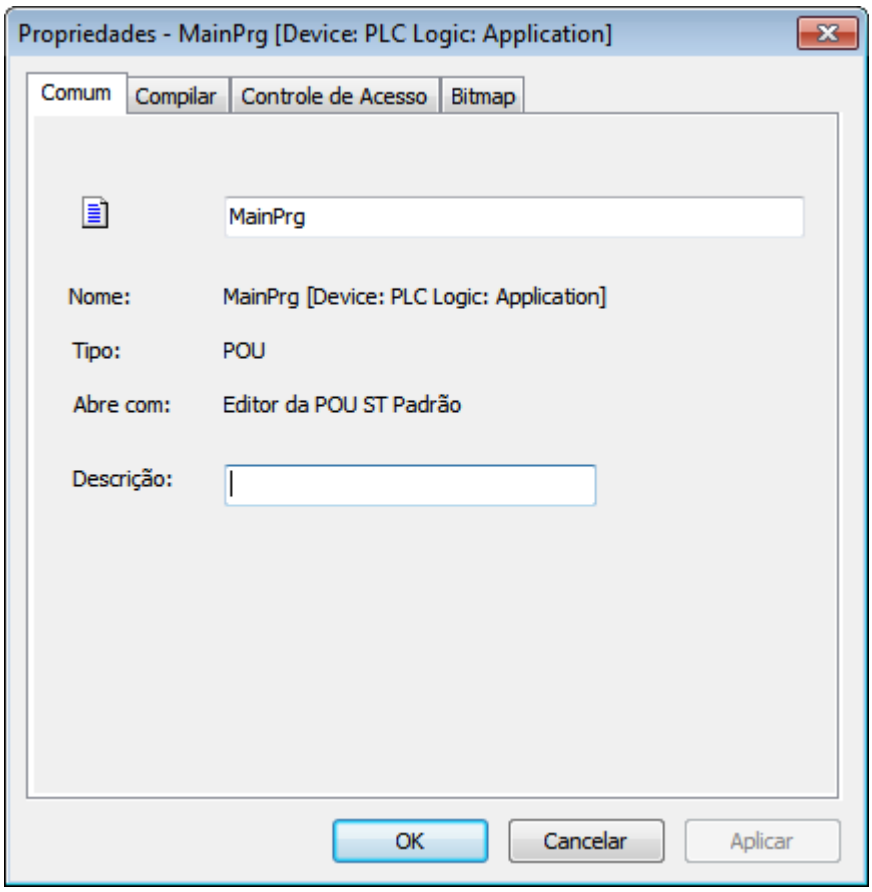


Figura 7-25. Propriedades, Categoria Comum

Compilar

Em relação à compilação, as seguintes opções podem ser ativadas:

- *Excluir da Compilação*: o objeto não será considerado durante a próxima execução do comando *Gerar Código*.
- *Implementação Externa* (link posterior no sistema de execução): nenhum código é criado durante a compilação do projeto. O objeto será vinculado (durante a execução do projeto) a um dispositivo, se este estiver disponível, por exemplo, via uma biblioteca.
- *Habilitar Chamada de Sistema*: ao contrário da versão anterior, nesta o operador ADR pode ser usado com nomes de função, programa, blocos funcionais e método, substituindo, assim, o operador INSTANCE_OF. Consulte o item **Ponteiros de Função** (Manual de Programação IEC 61131). Mas, há a possibilidade de chamar um ponteiro de função no MasterTool IEC XE. Para habilitar uma chamada de sistema (sistema de execução) ative esta opção na função.
- *Vincular Sempre*: o objeto é selecionado e incluído nas informações de compilação. Assim, ele é compilado e enviado para o CP. Esta opção é importante quando o objeto está localizado em uma aplicação ou é referenciado através de bibliotecas. As variáveis selecionáveis para a configuração de símbolos também usam as informações de compilação como base.
- *Definições do compilador*: nesta opção são definidas as condições para este objeto de compilação (veja instrução {definir}). A expressão "expr" usada nestes pragmas pode ser inserida neste campo, assim como vários itens podem ser inseridos em uma lista separada por vírgulas.

Por exemplo, pode ser útil tornar a compilação de uma aplicação dependente de um valor de uma determinada variável.

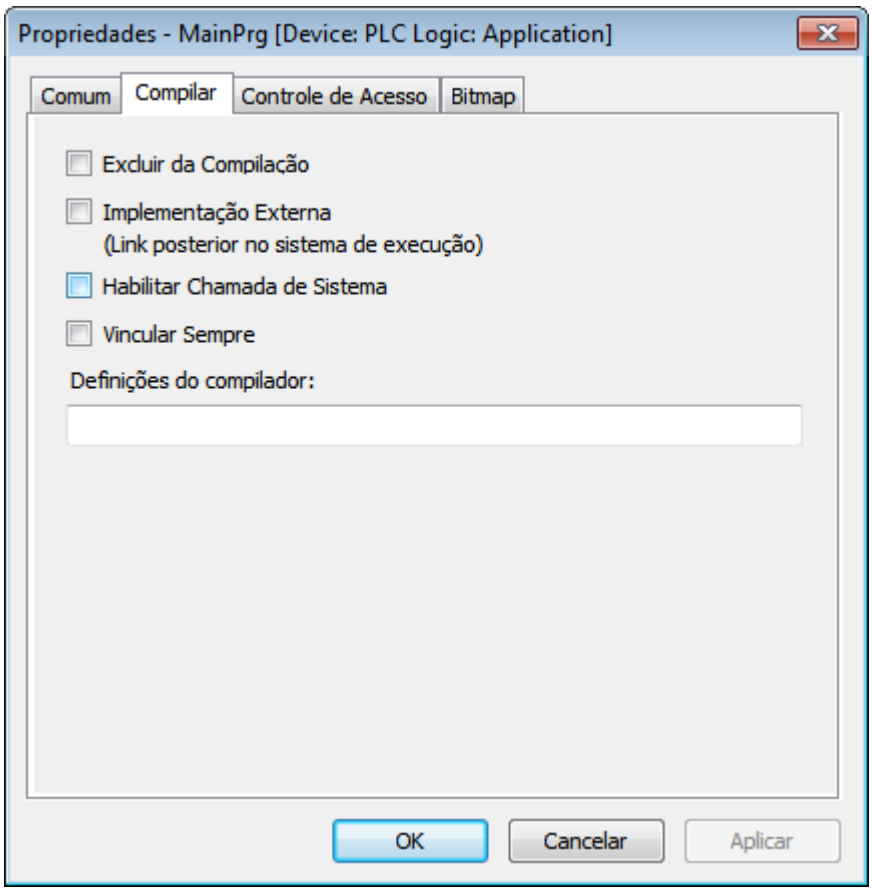


Figura 7-26. Propriedades, Categoria Compilar

Controle de Acesso

Permite configurar os direitos de acesso ao objeto atual para os grupos de usuários disponíveis. Isto corresponde à configuração via diálogo *Permissões*, o qual está disponível no menu *Gerenciamento de Usuários*.

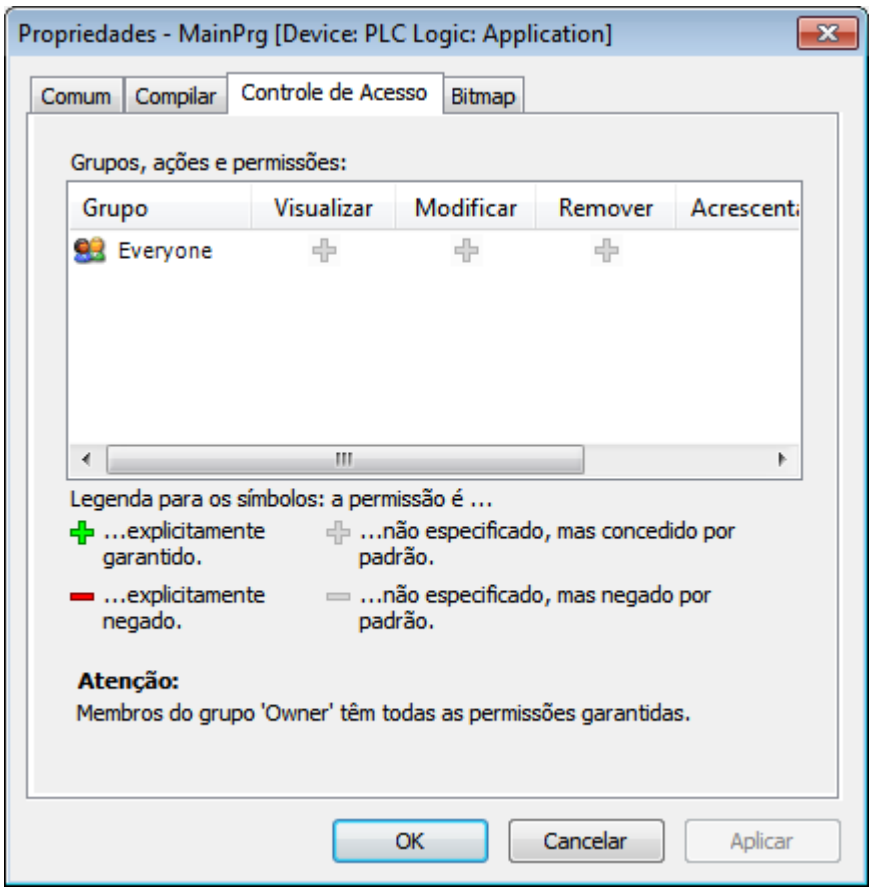


Figura 7-27. Propriedades, Categoria Controle de Acesso

Para editar o direito a uma determinada ação e grupo, selecione o respectivo campo na tabela, execute um clique no mouse ou use a <BARRA DE ESPAÇO> para abrir a lista de seleção e, a partir dali, escolha o direito desejado.

Para obter uma descrição das possíveis ações, direitos e símbolos consulte o diálogo **Permissões**.

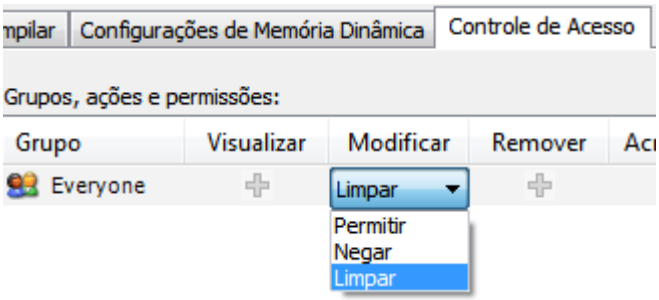


Figura 7-28. Lista de Seleção de Direitos da Ação "Modificar" para o Grupo "Everyone"

Aplicação de Inicialização

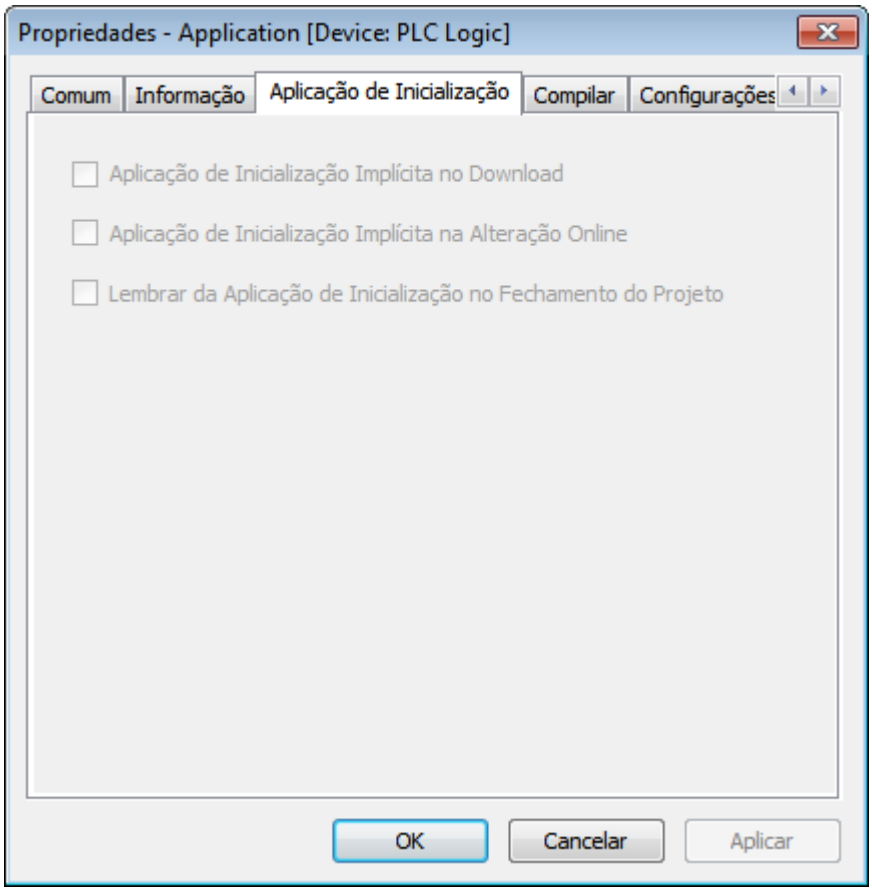


Figura 7-29 Propriedades, Categoria Aplicações de Inicialização

Depende do dispositivo se as configurações abaixo estarão ou não disponíveis:

- *Aplicação de inicialização implícita no download*: esta opção cria uma aplicação de inicialização automática no envio do projeto.
- *Aplicação de inicialização implícita na alteração online*: esta opção cria uma aplicação de inicialização automática na alteração online.
- *Lembrar da aplicação de inicialização no fechamento do projeto*: esta opção apresenta um diálogo perguntando se a aplicação de inicialização deve ser atualizada ou criada.

Vincular ao Arquivo

Listas de variáveis globais podem ser definidas com a ajuda de um arquivo externo no formato de texto. Este arquivo pode ser gerado usando-se a funcionalidade de exportação fornecida no diálogo *Propriedades* da respectiva lista de variáveis. Se a opção *Exportar* antes de compilar estiver ativada, automaticamente a cada compilação do projeto um arquivo com a extensão “.gvl” será criado e armazenado no caminho especificado no campo *Nome do arquivo*. Se a opção *Importar* antes de compilar estiver ativada, uma lista existente de arquivo de exportação pode ser lida a cada compilação do projeto. Isto permite importar uma GVL criada a partir de outro projeto, por exemplo, para configurar a comunicação das variáveis de rede.

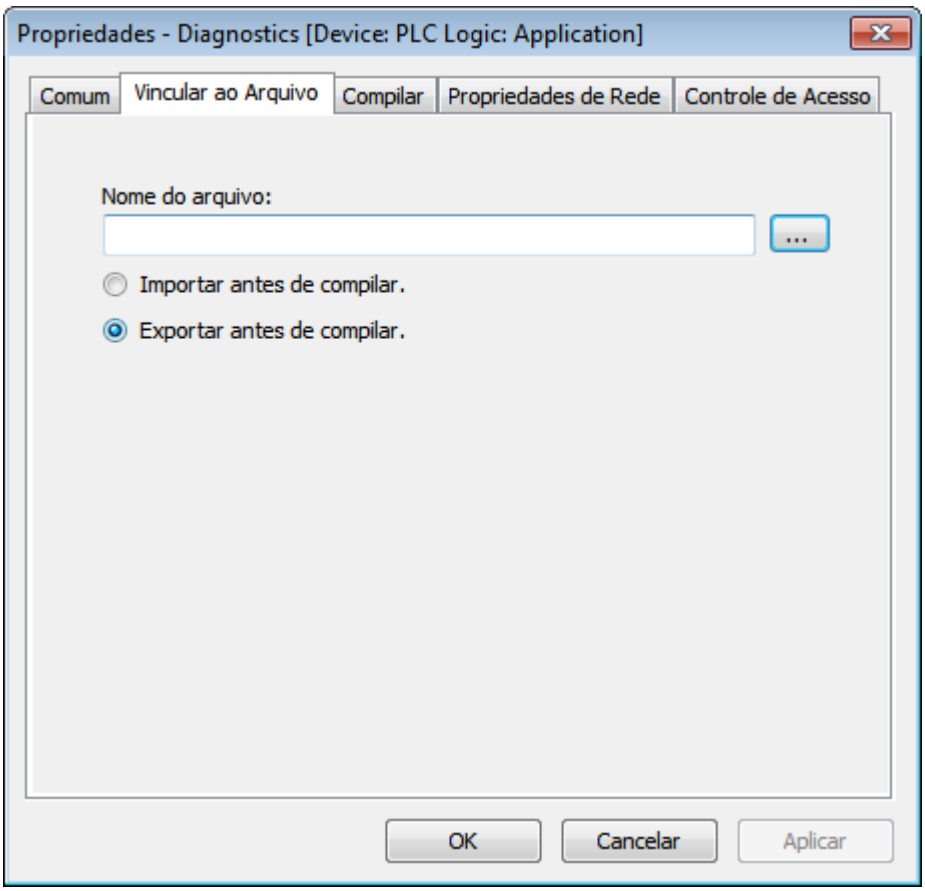


Figura 7-30. Propriedades, Categoria Configurações de Rede

Configurações SFC

Este diálogo permite configurar o objeto SFC atual em relação à compilação e gerenciamento de memória. Estes itens, tratados na guia *Memória* e *Compilar* correspondem àqueles tratados no diálogo *Opções SFC* , onde as configurações padrão para os objetos SFC são definidas. Consulte o item correspondente para obter uma descrição das configurações específicas.

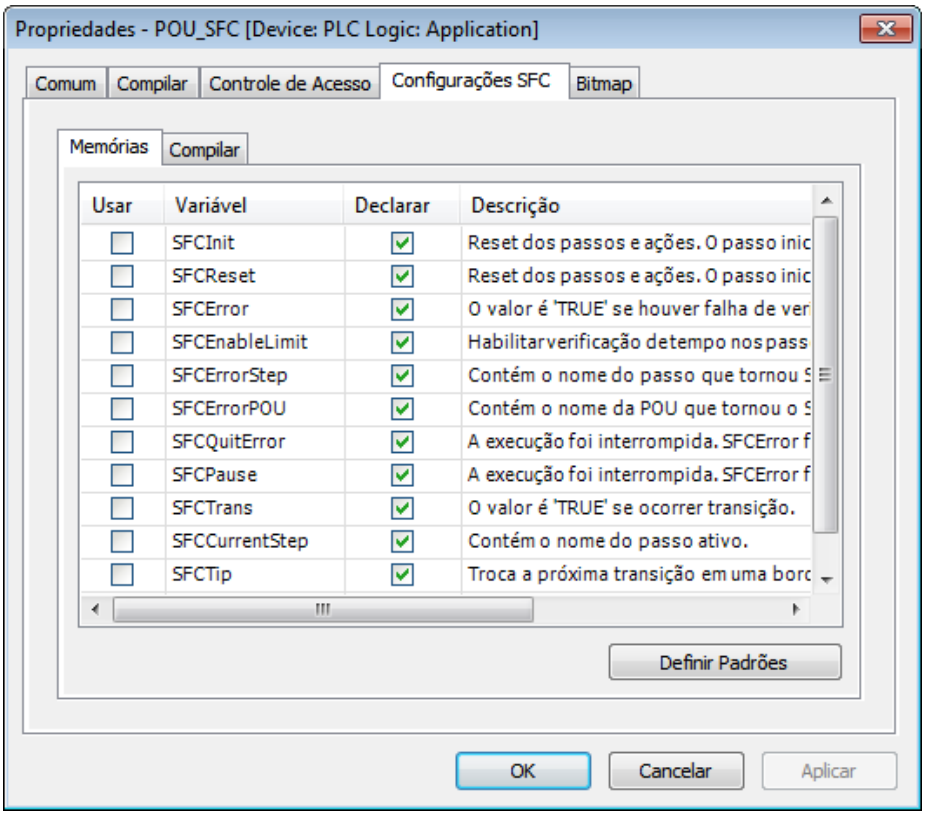


Figura 7-31. Propriedades, Categoria Configurações SFC

O botão *Definir Padrões* aplica ao objeto atual o padrão definido atualmente no diálogo *Opções do SFC*.

Arquivo Externo

Esta aba do diálogo *Propriedades* de arquivos externos adicionados no projeto permite visualizar e modificar as propriedades que foram definidas na caixa de diálogo *Acrescentar Arquivo Externo*. Para mais informações consulte **Arquivo Externo**.

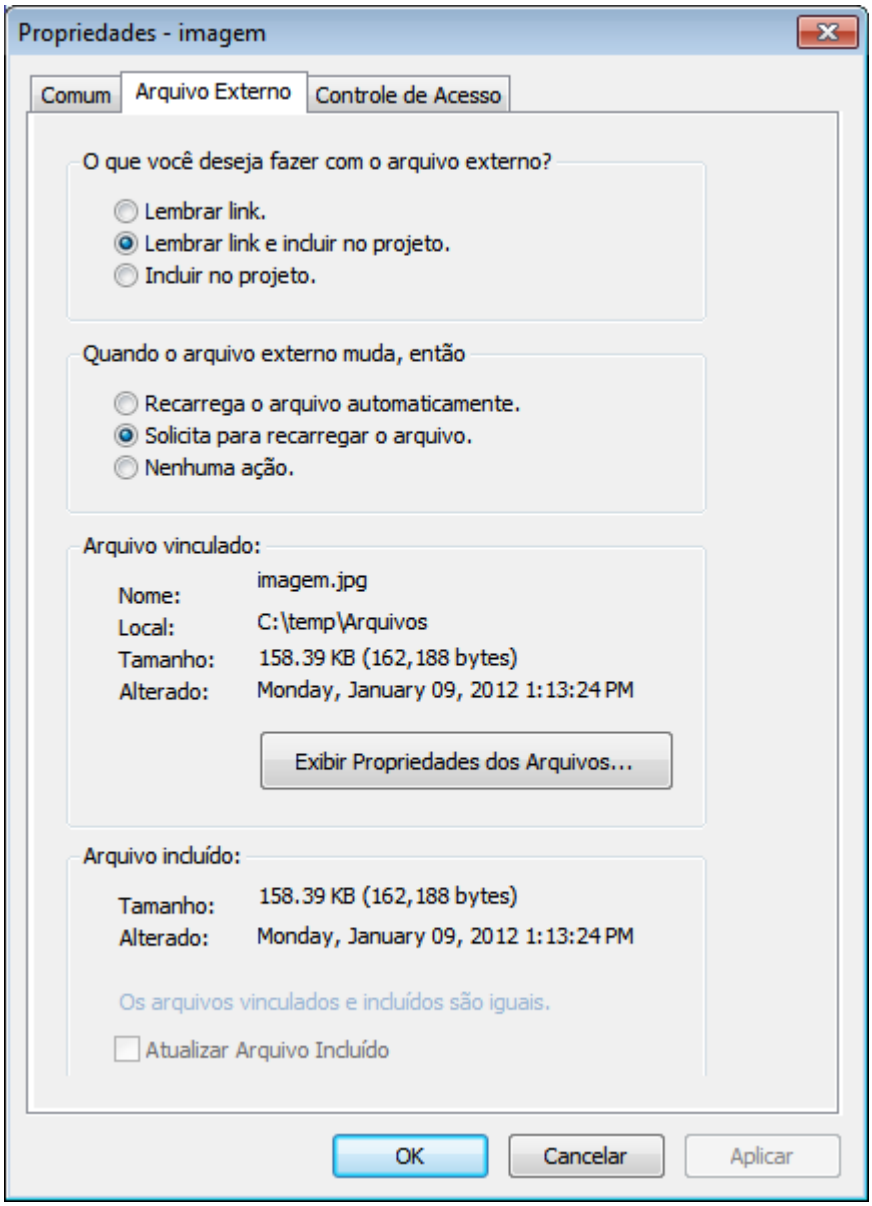


Figura 7-32. Propriedades, Arquivo Externo

Menu Projeto

Fornece comandos para gerenciar os objetos e as pastas do projeto.

Comandos disponíveis:

- Acrescentar Objeto
- Acrescentar Dispositivo
- Acrescentar Pasta...
- Editar Objeto
- Editar Objeto com...
- Definir Aplicação Ativa
- Informações do Projeto...
- Configurações do Projeto...
- Atualização de Projeto
- Exportar para CSV...

- Importar de CSV...
- Documentar...
- Comparar...
- Gerenciamento de Usuário

Acrescentar Objeto

Símbolo:

Este comando abre um janela que fornece os objetos disponíveis para inserção na posição atualmente selecionada na árvore de *POUs* ou *Devices*.

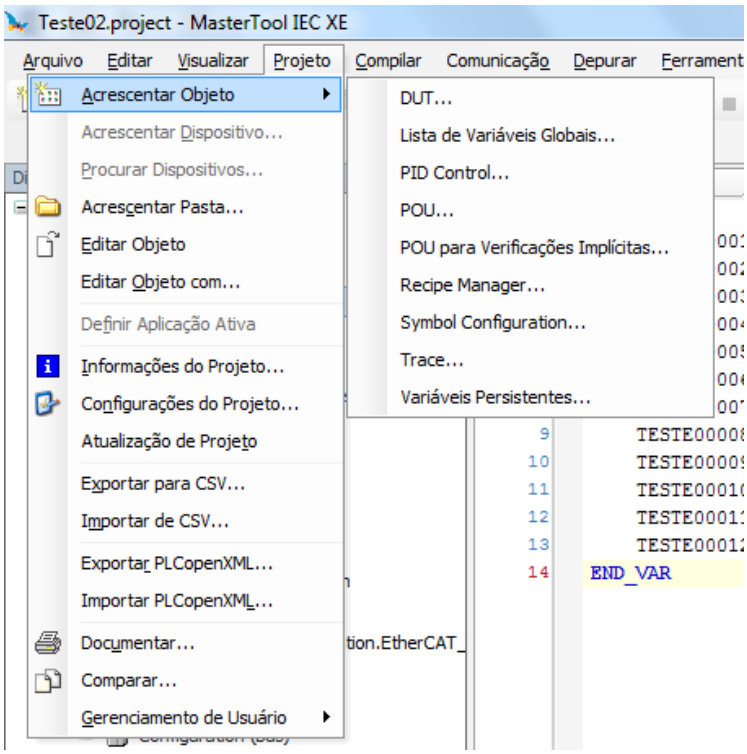


Figura 7-33. Submenu "Acrescentar Objeto"

Selecione o tipo de objeto desejado e, no diálogo correspondente, defina um nome. Observe as recomendações sobre nomeação para que o nome seja exclusivo. Dependendo do tipo de objeto outras configurações também podem estar disponíveis. Para mais informações sobre isto consulte o tipo de objeto específico e seu editor correspondente.

Este comando também está disponível no menu de contexto da árvore de *POUs* e de *Devices*.

Para renomear um objeto na árvore de dispositivos, selecione-o e, com um clique, abra o campo de edição ou use o diálogo *Propriedades* (menu de contexto).

Acrescentar Dispositivo

Este comando é usado para adicionar um objeto do tipo dispositivo (módulo de hardware) recuado abaixo do objeto atualmente selecionado na árvore de dispositivos.

O comando abre o diálogo *Acrescentar Dispositivo*. Dependendo da posição atualmente selecionada na árvore de dispositivos, o usuário verá uma lista com os dispositivos disponíveis para inserção. Para tanto, os dispositivos devem estar instalados no sistema, procedimento que pode ser realizado no diálogo *Repositório de Dispositivos*.

No campo *Nome* na parte superior do diálogo define-se um nome com o qual o dispositivo possa ser inserido na árvore. Este nome deve ser um identificador IEC válido e exclusivo.

Ao ativar o respectivo item, selecione qual das ações listadas deve ser executada: *Anexar Dispositivo, Inserir Dispositivo, Conectar Dispositivo* ou *Atualizar Dispositivo*. A escolha por uma destas opções afetará tanto a lista no setor *Dispositivos* quanto também o rótulo do botão localizado à esquerda do botão *Fechar*, o qual fecha o diálogo. No momento somente a opção *Anexar Dispositivo* é válida.

A tabela neste campo fornece uma lista de dispositivos que podem ser inseridos na posição atual da árvore de dispositivos.

Os dispositivos são listados com *Nome, Fornecedor* e *Versão*. Ativando a caixa de verificação *Exibir todas as versões* (somente para usuário avançado) são exibidas também todas as versões disponíveis dos dispositivos específicos. Os dispositivos podem ser agrupados (tabelas recuadas na coluna nome, categoria nomes), como por exemplo *Miscelânea*. Para abrir ou fechar os grupos use os sinais de mais e menos precedentes.

Inicialmente serão exibidos todos os dispositivos disponíveis. Para restringir a exibição a um determinado fornecedor, altere a seleção atual no item correspondente (<Todos fornecedores>) na lista *Fornecedor* acima da tabela.

Em relação ao dispositivo atualmente selecionado, algumas informações adicionais (fornecidas pelo arquivo de descrição do dispositivo) podem ser exibidas abaixo da tabela: nome do dispositivo, fornecedor, grupos (devem ser definidos para fins de classificação), versão, número do modelo e uma breve descrição. Também pode ser acrescentada uma imagem do dispositivo.

Dependendo do tipo de ação escolhida o usuário deverá confirmar a seleção clicando em *Acrescentar*. É possível acrescentar outros dispositivos sem reabrir este diálogo. Para tanto, selecione o nó apropriado na árvore de dispositivos.

Após finalizar a operação, o diálogo deve ser fechado com um clique em *Fechar*.

Este comando também está disponível no menu de contexto de determinados dispositivos na árvore de dispositivos.

NOTA: Um dispositivo pode também ser adicionado à árvore pelo diálogo *Acrescentar Objeto*. O diálogo *Acrescentar Dispositivo*, entretanto, oferece a vantagem de exibir informações adicionais sobre este.

Procurar Dispositivos

O MasterTool IEC XE permite realizar pesquisas por novos dispositivos em redes campo clicando sobre o dispositivo mestre do barramento de campo na árvore de projeto utilizando o comando denominado “Procurar Dispositivos”.

Através deste recurso é possível identificar dispositivos escravos, ainda não configurados, em redes de campo como PROFIBUS-DP e EtherCAT. Algumas condições especificas são necessárias para iniciar o processo em cada um dos mestres de rede. Para maiores informações consulte o Manual de Utilização de cada mestre.

Uma vez que as condições para a procura estejam satisfeitas ao executar o comando a tela Figura 7-34 será exibida mostrando os dispositivos que foram detectados.

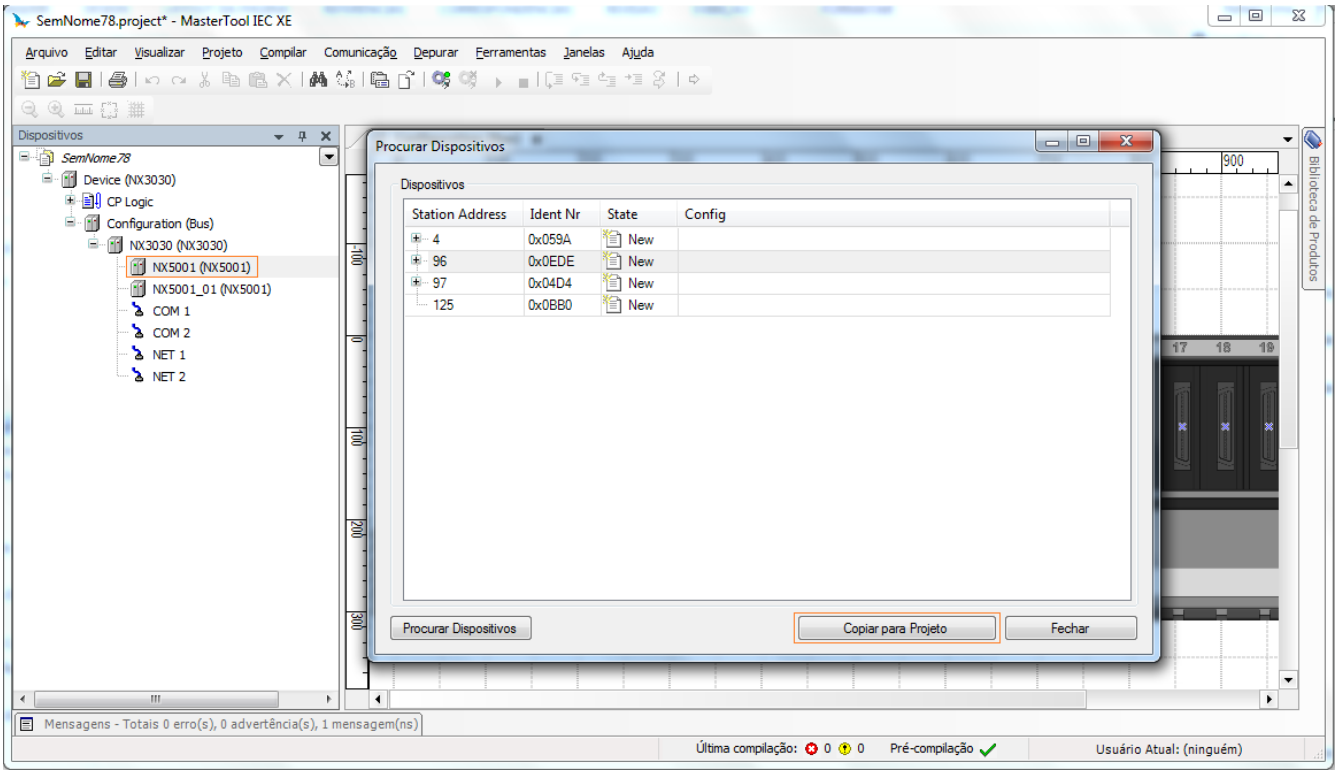


Figura 7-34. Tela Procurar Dispositivos

Caso o dispositivo detectado esteja presente no repositório de dispositivos do MasterTool IEC XE é possível selecioná-lo e ao pressionar o botão *Copiar para o Projeto* uma lista de possíveis dispositivos a serem adicionados será exibida. Os objetos selecionados serão inseridos no projeto de forma semelhante ao que acontece com o comando *Acrescentar Dispositivo*.

Acrescentar Pasta

Símbolo:

Este comando esta disponível no menu *Projeto* e no menu de contexto na visualização das POUs ou dispositivos.

Para adicionar uma pasta no nível superior na árvore de objetos de uma janela de visualização, verifique se a janela está ativa e se não há nenhum objeto ou pasta selecionada. Para adicionar uma pasta em um nível inferior, selecione o item na árvore onde a pasta deve ser inserida.

A seguir, execute o comando para abrir o diálogo *Acrescentar Pasta* e defina o nome desta. O nome pode conter espaços, dígitos e caracteres especiais.

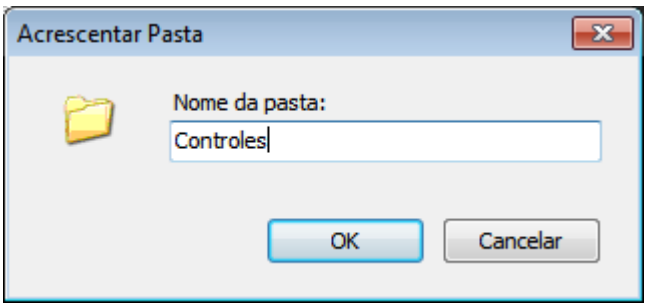


Figura 7-35. Acrescentar Pasta

Após confirmar com *OK*, a pasta será inserida na árvore, precedida pelo ícone .

Se a pasta foi criada em um item já existente, clique no sinal de adição localizado antes deste para tornar a nova pasta visível.

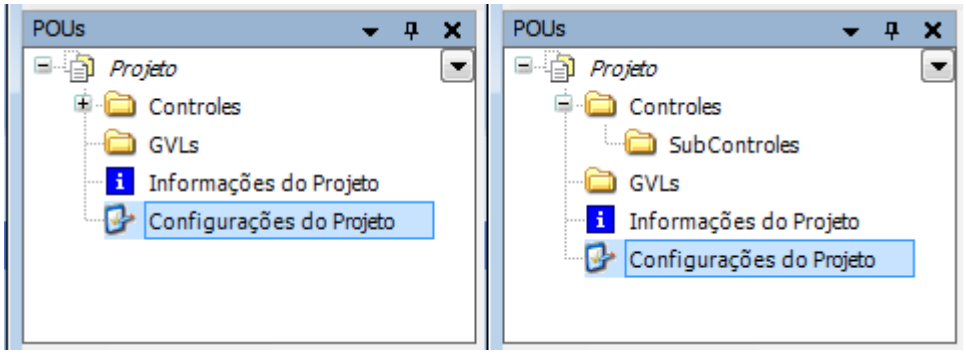


Figura 7-36. Pastas na Visualização de POUs

Editar Objeto

Símbolo:

Use este comando para editar ou visualizar um objeto disponível na visualização das POUs ou dispositivos. O objeto deve ser selecionado para que o comando seja disponibilizado no menu de contexto e de projeto.

O comando abrirá o objeto no editor apropriado. Se usado no modo online, o usuário deverá decidir (no diálogo) em qual visualização o objeto deve ser aberto.

Editar Objeto com

Tem a mesma função do comando *Editar Objeto*, mas deve ser utilizado em dispositivos que permitam ser abertos em mais de um editor.

Informações do Projeto

Símbolo:

Este comando abre o diálogo *Informações do Projeto*, o qual permite visualizar e definir propriedades e informações sobre o arquivo de projeto, por exemplo, atributos de acesso, número da versão, informações do autor e empresa assim como estatísticas referentes aos objetos. Considere a possibilidade de acesso externo aos dados e informações de projeto através da chave de propriedade e via funções geradas automaticamente.

Quatro guias estão disponíveis para as categorias de informações: *Arquivo*, *Sumário*, *Propriedades* e *Estatísticas*.

Arquivo

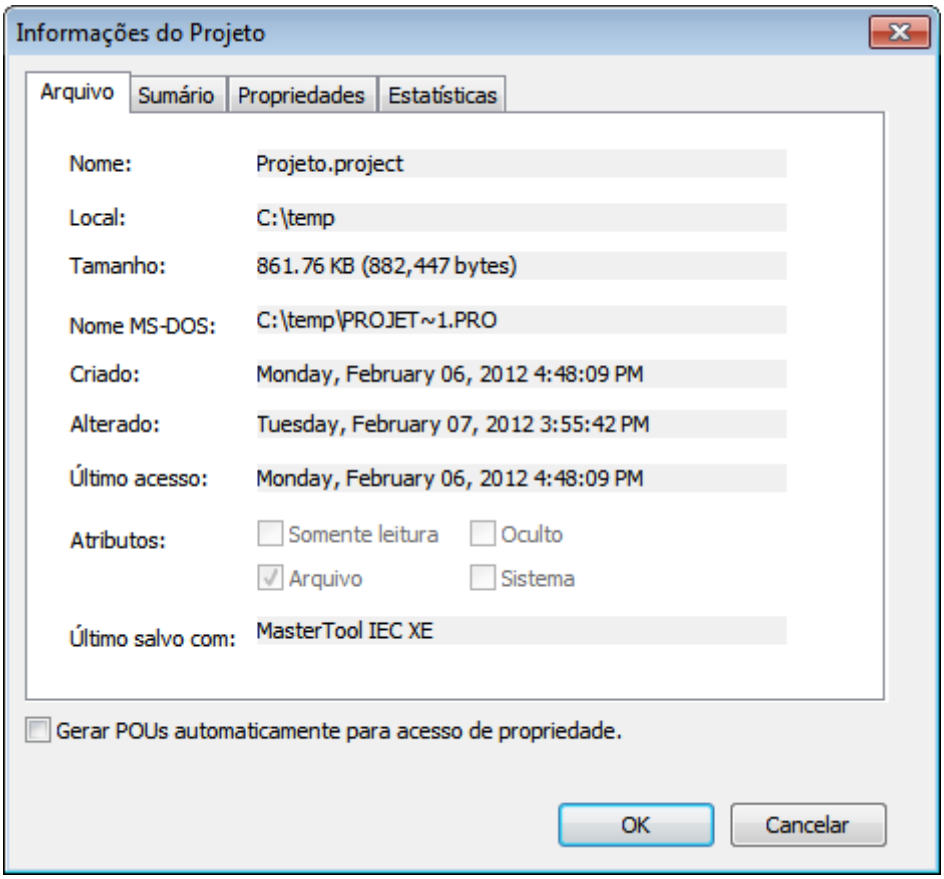


Figura 7-37. Informações do Projeto, Arquivo

Esta guia exibe os seguintes propriedades do arquivo de projeto: *Nome*, *Local*, *Tamanho*, *Nome MS-DOS*, *Criado*, *Alterado*, *Último acesso* e *Último Salvo com*.

A seguir são exibidos os atributos do arquivo: *Somente leitura*, *Oculto* (por padrão não visível no Explorer), *Arquivo* (pronto para arquivar) e *Sistema* (arquivo de sistema). Estes atributos, a princípio, não são editáveis neste diálogo (consulte as propriedades de arquivos no *Windows Explorer*).

Sumário

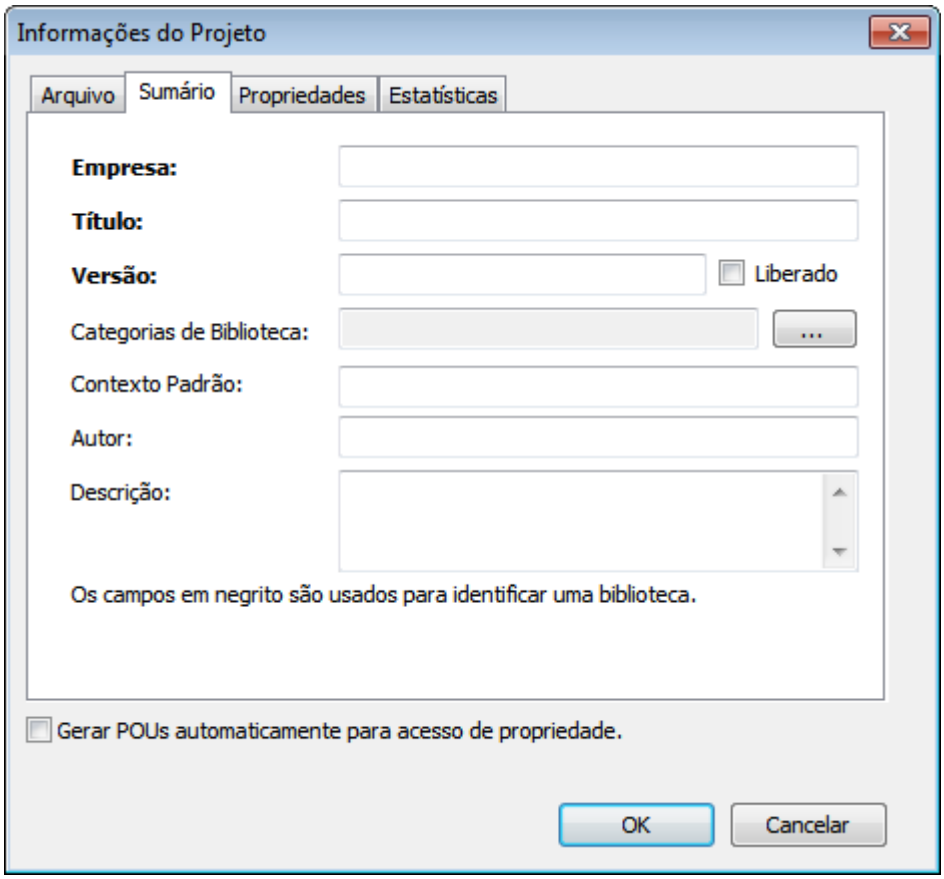


Figura 7-38. Informações do Projeto, Sumário

Nesta guia, opcionalmente, pode-se adicionar algumas informações sobre o arquivo do projeto como *Título*, *Versão*, *Contexto Padrão*, *Autor*, *Empresa* e qualquer texto no campo *Descrição*. Estas informações automaticamente serão exibidas como "chaves" disponíveis na guia *Propriedades*.

NOTA: Se o projeto deve ser usado como biblioteca em outros projetos, digite um Título, um número de Versão e o nome da Empresa. Qualquer biblioteca que contenha estas informações pode ser instalada no sistema e incluída no projeto. O nome da empresa e a categoria servem para classificação da mesma no diálogo *Repositório de Bibliotecas*.

Além destas informações, opcionalmente, podem ser especificados um contexto padrão, o nome do autor e uma breve descrição. Se não houver um contexto padrão, automaticamente o nome do projeto de biblioteca será considerado como um contexto.

Atribuindo Categorias de bibliotecas: a atribuição de uma categoria de biblioteca serve para classificar as bibliotecas disponíveis no diálogo do *Repositório de Bibliotecas*. Se não houver nenhuma categoria explicitamente especificada, a biblioteca será adicionada à categoria *Miscelânea*. Todas as categorias especiais devem ser definidas em um arquivo descritivo de categoria no formato XML. Pode haver um ou mais arquivos descritivos de categoria. Estes arquivos podem ser chamados para estabelecer a categoria desejada para o projeto de biblioteca local ou para chamar outro projeto de biblioteca que já tenha incluído as informações de um arquivo descritivo de categoria.

Através do botão ..., abre-se o diálogo *Categorias de Biblioteca*, o qual mostra as categorias atualmente atribuídas.

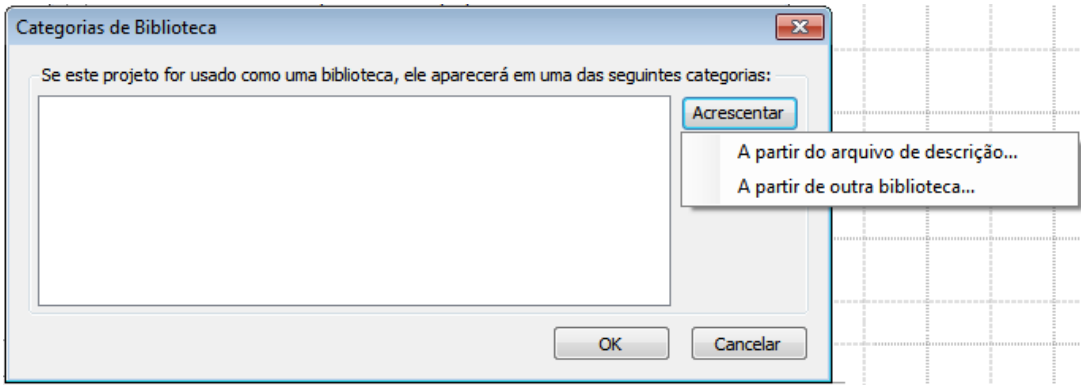

Categorias de Biblioteca
Se este projeto for usado como uma biblioteca, ele aparecerá em uma das seguintes categorias:
Acrescentar
A partir do arquivo de descrição...
A partir de outra biblioteca...
OK
Cancelar

Figura 7-39. Categorias de Biblioteca

Para atribuir o projeto de biblioteca atual a uma ou mais categorias, use o botão *Acrescentar* e selecione uma das opções abaixo.

- *A partir do arquivo de descrição...*: abre o diálogo padrão para selecionar um arquivo onde se pode procurar o arquivo de descrição *.devdesc.xml.
- *A partir de outra biblioteca ...*: abre o diálogo padrão para selecionar um arquivo onde se pode procurar por uma biblioteca que já contenha as informações da categoria *.library.

As categorias lidas a partir da descrição ou do arquivo da biblioteca serão listadas. Remova as categorias desnecessárias através do botão *Remover* ou adicione outras e, finalmente, confirme com *OK* para fechar o diálogo e inserir as categorias no campo *Categorias de Bibliotecas* no diálogo *Informações de Projeto*.

Propriedades

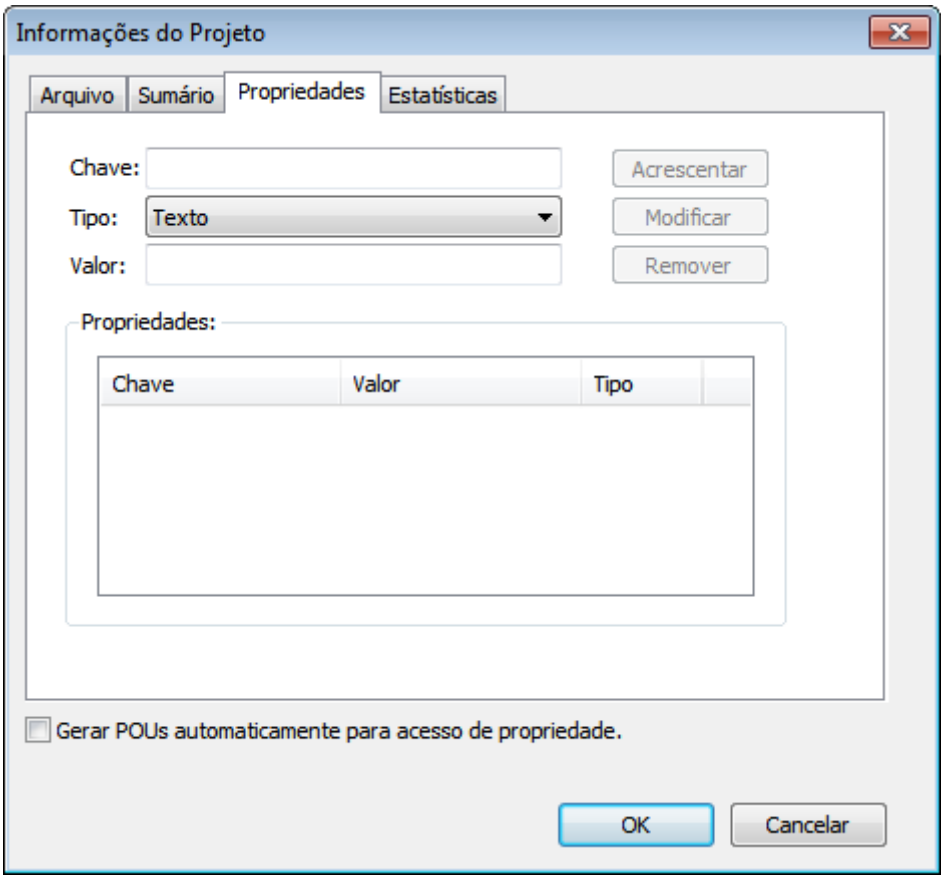


Figura 7-40. Informações do Projeto, Propriedades

Esta guia define as chaves para algumas propriedades do projeto. Posteriormente, elas podem ser usadas em programas externos específicos de clientes para controle da respectiva propriedade.

No campo *Chave*, as informações definidas na guia *Sumário* estarão visíveis. Os nomes das propriedades serão usados como nomes-chave, o tipo de dado automaticamente será *Texto* e o *Valor* serão as strings de texto, conforme definido na guia *Sumário*. Outras chaves também podem ser adicionadas.

Para adicionar uma chave, digite um nome da chave no campo de edição *Chave* e escolha o tipo de dados a partir da lista de seleção em *Tipos* (Texto, Data, Número, Booleano, Versão). A seguir, no campo de edição *Valor*, digite o valor desejado (o qual deve se adequar ao tipo de dado). O botão *Acrescentar* adiciona a nova chave à tabela propriedades.

Para modificar uma chave selecione o item na coluna *Chave*, edite-o e pressione o botão *Modificar*. O objeto e as respectivas chaves (também na guia *Sumário*) serão atualizados.

Para remover uma chave selecione o item na coluna *Chave* da tabela *Propriedades* e pressione o botão *Remover*.

Gerar POUs automaticamente para acesso às propriedades: esta função gera, automaticamente, POUs do tipo função que podem ser usadas para acessar os valores das propriedades do projeto no programa aplicativo. Funções especiais serão criadas neste caso para as propriedades *Empresa*, *Título* e *Versão* (GetCompn, GetTitle, GetVersion). Para acessar propriedades definidas adicionalmente, uma função respectiva para cada tipo de propriedade (GetTextProperty, GetBooleanProperty, GetNumberProperty, GetVersionProperty) estará disponível. Neste caso, chame a função apropriada, pressione a tecla adequada como uma entrada (conforme definido na guia propriedades) e o valor da propriedade será retornado.

Exemplo: a seguinte propriedade é definida na guia *Propriedades*: Key = nProp1, Tipo = Número, Valor = 333. Para obter o valor no programa aplicativo, chame a função GetNumberProperty, por exemplo, showprop:=GetNumberProperty ("nProp1"); showprop deve ser declarado como tipo DINT neste caso.

Estatísticas

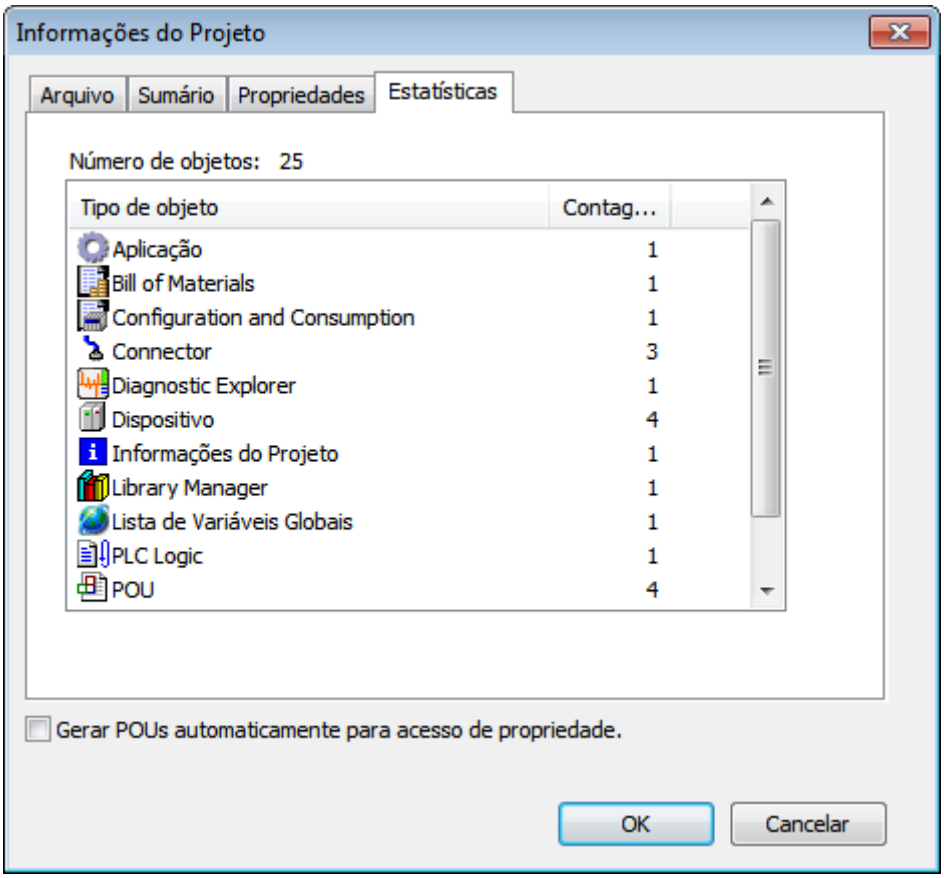


Figura 7-41. Informações do Projeto, Estatísticas

A tabela mostra uma visão geral dos objetos usados no projeto. Consulte o número de objetos total no topo e na tabela abaixo do número de objetos (*Contagem*) por tipo de objeto.

Configurações do Projeto

Símbolo:

Este objeto está disponível no menu *Projeto* e é automaticamente incluído na árvore de POUs.

O diálogo fornece subdiálogos para várias configurações, como por exemplo, codificação de projeto, gerenciamento de usuários e direitos de acesso, tratamento de versões, definições de layout para impressões, entre outros.

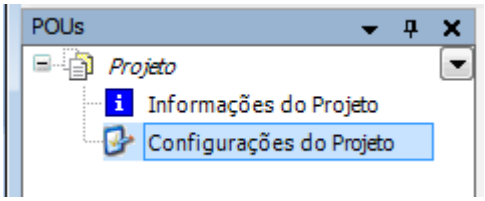


Figura 7-42. Objeto Configurações de Projeto na Janela de POUs

No lado esquerdo do diálogo estão listadas as categorias das configurações possíveis. À direita, o diálogo correspondente aparecerá.

Configuração de Página

Os diálogos para configurar o layout de uma página de impressão. O que for definido aqui é válido para impressões via comandos *Imprimir...* e *Documentar...*.

Download do Código Fonte

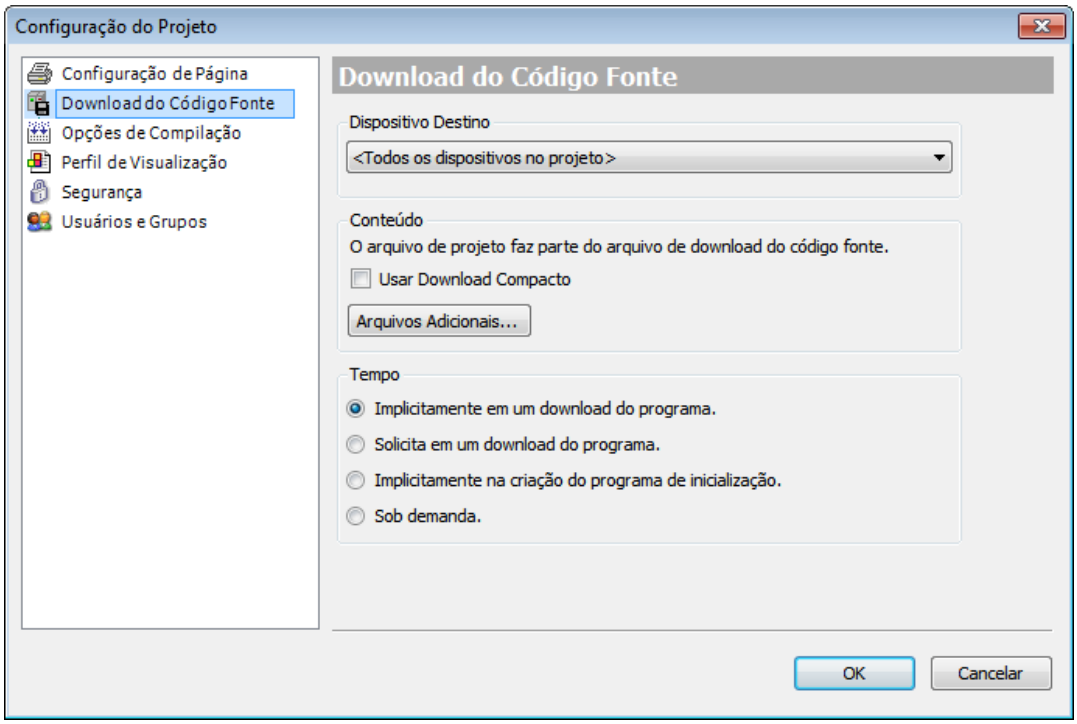


Figura 7-43. Configurações do Projeto, Categoria Download do Código Fonte

As seguintes configurações são válidas para um envio de código fonte que esteja transferindo o(s) arquivo(s) de projeto para o CP:

- *Dispositivo Destino*: a princípio, não há dispositivo pré-definido neste campo. Entretanto pode-se selecionar um a partir da lista de seleção que oferece todos os dispositivos programáveis disponíveis no projeto.
- *Conteúdo*: permite selecionar a opção de envio compacto e pode pré-determinar arquivos pertencentes ao projeto que devem ser armazenados no arquivo para envio de código fonte.
- *Tempo*: pré-determina quando um envio de código fonte pode ser feito.
    - *Implicitamente em um download do programa*: o envio de código fonte é executado a cada envio de programa sem nenhuma interação com o usuário.

- *Solicita em um download do programa*: a cada envio de programa o usuário será perguntado se um envio de código fonte deve ser executado também.
- *Implicitamente na criação do programa de inicialização*: o envio de código fonte é executado a cada criação do projeto de inicialização sem nenhuma interação com o usuário.
- *Sob demanda*: o envio de código fonte deve ser inicializado pelo comando *Download de Código Fonte*.

Opções de Compilação

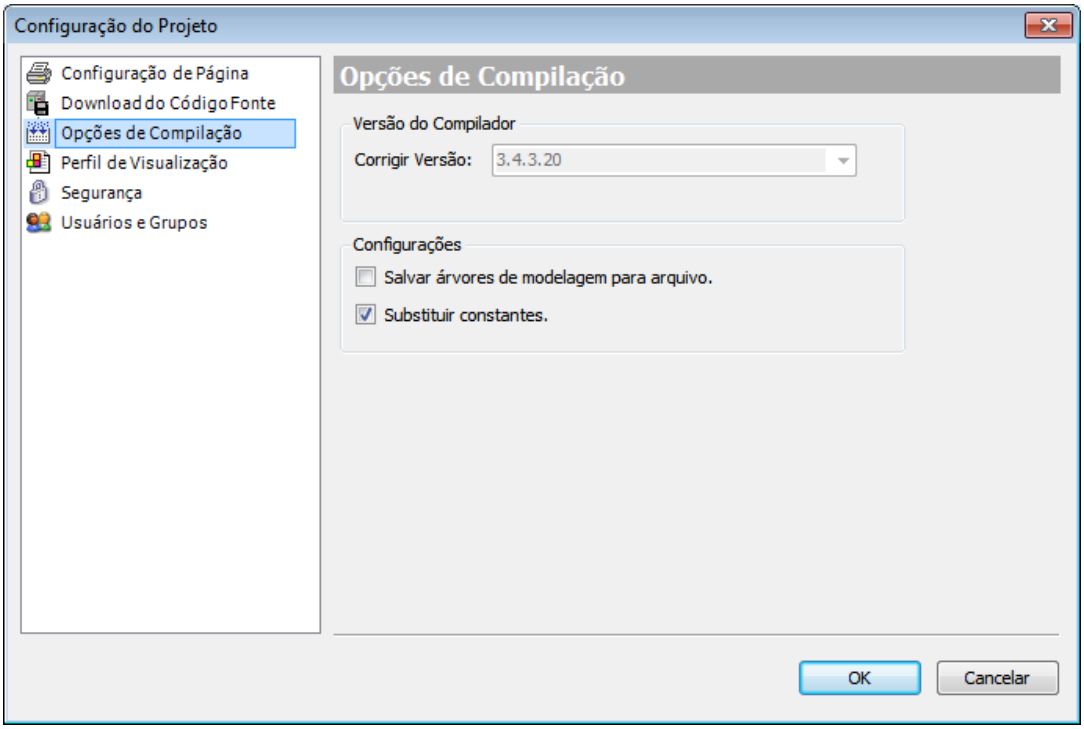


Figura 7-44. Projeto (Configurações): Diálogo, Categoria Opções de Compilação

Versão do Compilador: neste campo verifica-se qual versão de compilador usada quando o projeto for compilado.

NOTA: é o dispositivo específico que determina se o tipo de dados LREAL será tratado como tipo de 64 bits ou se será convertido para REAL.

Configurações**:**

- *Salvar árvores de modelagem para arquivo*: esta opção deve ser ativada no caso de projetos grandes ou sistemas de baixa performance. Ela ajuda a evitar problemas de falta de memória, armazenando a informação pré-compilada (linguagem modelo) do projeto em um arquivo temporário e não na memória principal. Entretanto, isto aumentará o tempo de compilação e carga do projeto.
- *Substituir constantes*: esta opção deve ser ativada, por padrão. Para cada constante do tipo escalar (excluem-se strings, ARRAYS e estruturas) o seu valor é diretamente carregado. No modo online as constantes são indicadas pelo ícone precedendo o valor na declaração ou na visualização de monitoração. Neste caso, não é possível o forçamento, a escrita e nem o acesso a constantes, por exemplo, via um operador ADR. Se a opção está desativada, a constante pode ser acessada, embora isto signifique um tempo de processamento maior.

Perfil de Visualização

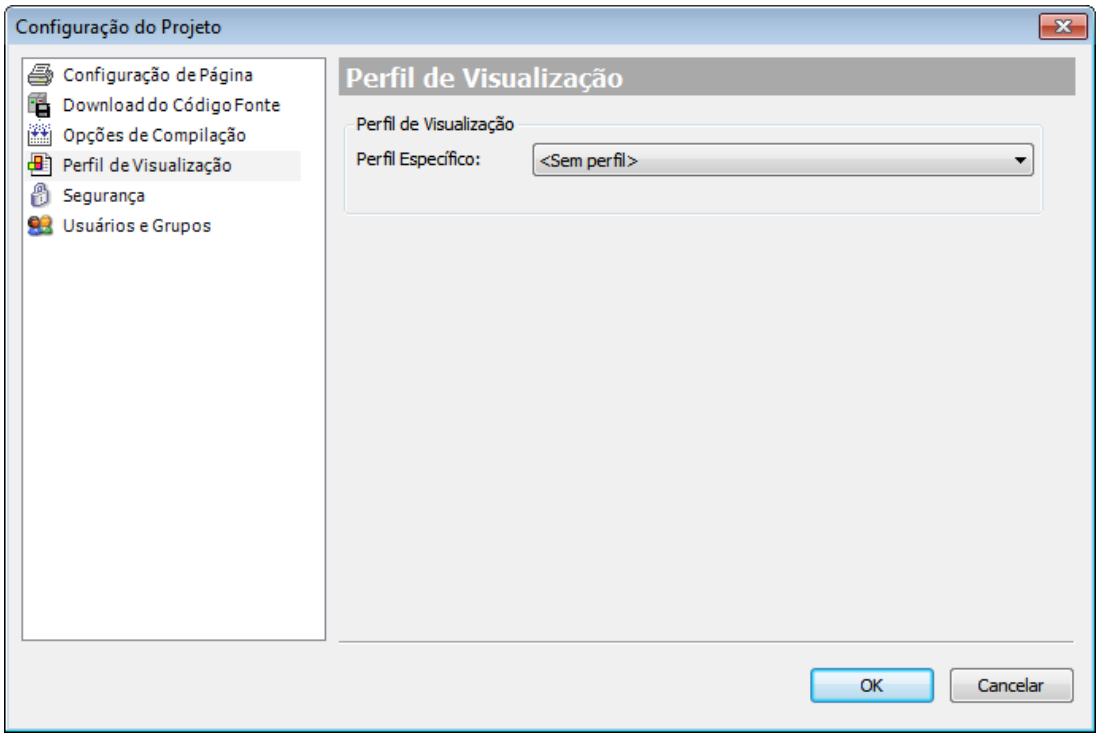


Figura 7-45. Configuração de Projeto, Perfil de Visualização

Permite definir um perfil de visualização para ser utilizado em projetos, atualmente nenhum perfil de visualização está disponível para as UCPs série Nexto.

Segurança

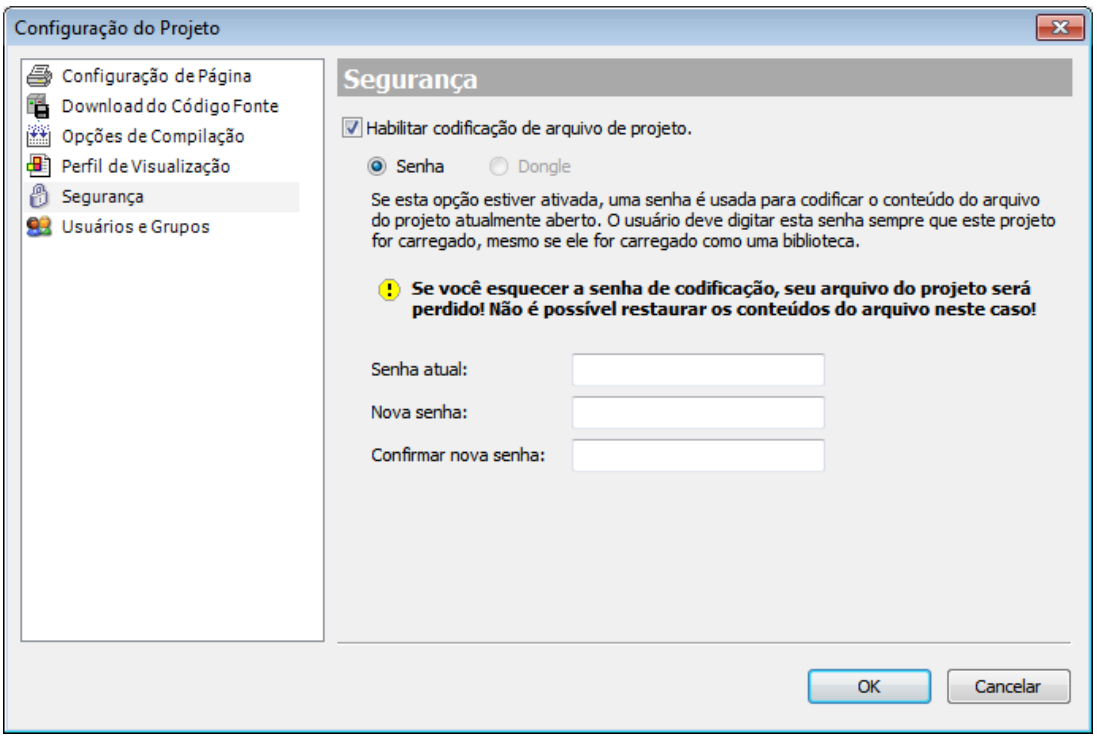

Configuração do Projeto
Configuração de Página
Download do Código Fonte
Opções de Compilação
Perfil de Visualização
Segurança
Usuários e Grupos
Segurança
Habilitar codificação de arquivo de projeto.
Senha
Dongle
Se esta opção estiver ativada, uma senha é usada para codificar o conteúdo do arquivo do projeto atualmente aberto. O usuário deve digitar esta senha sempre que este projeto for carregado, mesmo se ele for carregado como uma biblioteca.
Se você esquecer a senha de codificação, seu arquivo do projeto será perdido! Não é possível restaurar os conteúdos do arquivo neste caso!
Senha atual:
Nova senha:
Confirmar nova senha:
OK
Cancelar

Figura 7-46. Configurações do Projeto, Categoria Segurança, Senha

Este diálogo permite o uso de uma senha de projeto. Ative a opção *Habilitar codificação de arquivo de projeto*. A senha deve ser editada nos campos de edição *Nova senha* e *Confirmar nova senha* (para detectar erros de digitação). Se a caixa de verificação continuar ativada enquanto o projeto está sendo salvo, esta senha será necessária para recarregar o projeto, mesmo que ele tenha sido carregado como uma biblioteca referenciada. O diálogo *Senha Criptografada* será aberto neste caso.

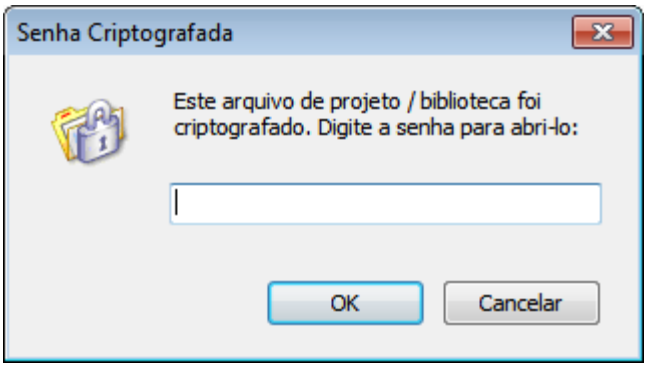


Figura 7-47. Senha Criptografada

NOTA: Se o usuário não se lembrar da senha de criptografia, o projeto será perdido. Os conteúdos dos arquivos não podem ser recuperados neste caso.

O diálogo de configurações de projeto pode ser utilizado para modificar a senha. No campo de edição *Senha atual*, insere-se a senha atual e, na seqüência, ela poderá ser alterada digitando o novo nome duas vezes no campo de edição *Nova senha* e *Confirmar nova senha*.

Usuários e Grupos

O diálogo *Configurações de Projeto* na categoria *Usuários e Grupos* fornece três subdiálogos para o gerenciamento de usuários no projeto:

- Usuários
- Grupos
- Configurações

Para mais informações consulte **Gerenciamento de Usuários**.

Atualização de Projeto

Este comando abre a janela *Atualizar Projeto*, ela tem o objetivo de permitir modificar o dispositivo utilizado e o perfil de projeto atual.

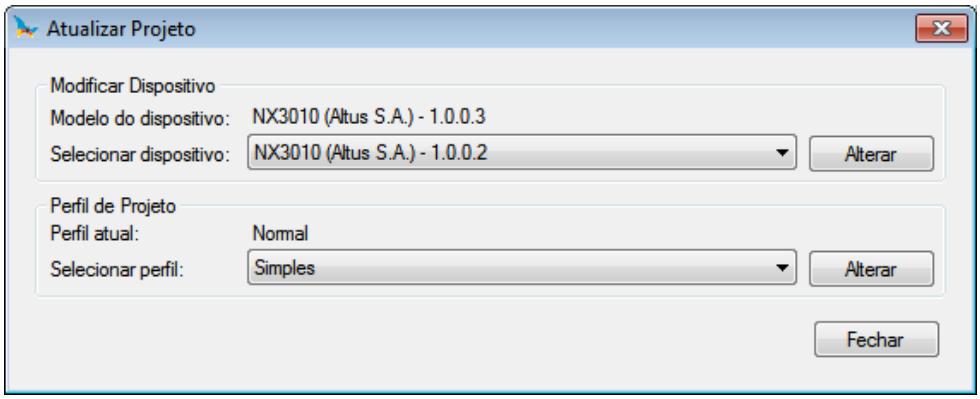


Figura 7-48. Atualizar Projeto

Modificar Dispositivo

Tem os objetos de atualizar projetos criados com versões anteriores do MasterTool IEC XE e modificar o modelo da UCP. Neste grupo encontramos os seguintes campos:

- *Modelo do dispositivo*: Exibe o modelo, o fornecedor e a versão do dispositivo atual no projeto.
- *Selecionar dispositivo*: Exibe todas as opções disponíveis para modificação ou atualização de modelos e versões de UCPs.
- *Alterar*: Executa a modificação ou atualização selecionada pelo usuário, alterando assim o modelo ou as versões dos dispositivos atualmente usados no projeto.

NOTA: Ao modificar o modelo da UCP utilizada, o nome desta não é alterado. Esse comportamento pode causar confusão caso o usuário não altere o nome padrão, que é o modelo da UCP com que o projeto foi criado. Por exemplo, um projeto criado com UCP NX3010, com o seu nome padrão mantido, após ter a UCP modificada para NX3020 manterá o seu nome como "NX3010", até que seja modificado pelo usuário.

NOTA: Essa operação pode ser lenta e poderá gerar perda de parametrização dos dispositivos. Antes do processo ser iniciado o usuário poderá criar um arquivo de projeto do projeto original.

Atualizando um Projeto Antigo

Quando um projeto foi criado em uma versão MasterTool IEC XE diferente daquela que está instalada no computador é necessário fazer uma modificação de dispositivo para versão disponível no MasterTool atualizado. Nestas condições, o objeto *Device* na árvore de configuração do projeto irá exibir o ícone ❓ ao seu lado, assim como em outros objetos que também foram modificados de uma versão para outra.

Atualização sempre deve ser feita para uma versão de dispositivo mais atual porém do mesmo tipo, ou seja, se o projeto foi criado com um modelo de UCP NX3010 a atualização dever ser feita para a versão mais atual do mesmo modelo.

Antes de iniciar uma atualização é importante consultar as documentações dos módulos utilizados no projeto. Se existir alguma quebra de compatibilidade entre os parâmetros de uma versão para outra o comportamento será diferente. Quando aparecer a tela da Figura 7-49 no caso em que não houve quebra de compatibilidade basta escolher a opção "Sim" para todos os dispositivos atualizados, assim todos os parâmetros serão mantidos conforme o projeto original. Já no caso em que um novo parâmetro é adicionado ou parâmetros existentes são modificados não é possível manter as

configuração e é necessário escolher a opção “Não”, desta forma, os parâmetros terão seus valores restaurados para o padrão do configurador.

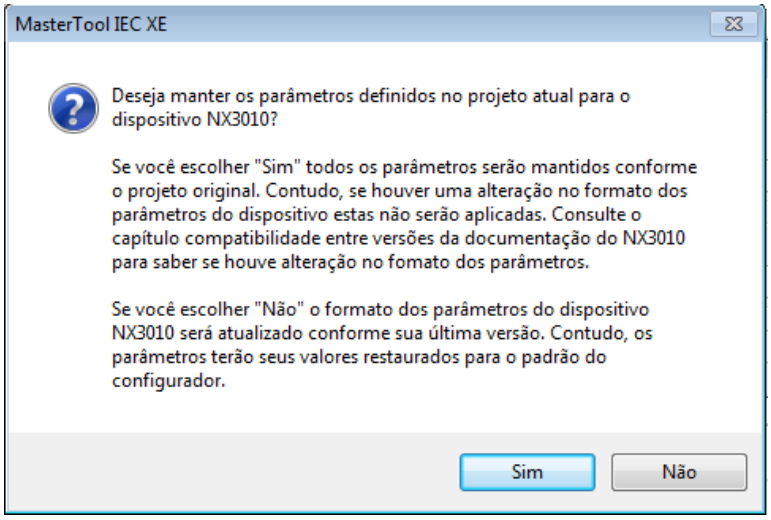

MasterTool IEC XE
Deseja manter os parâmetros definidos no projeto atual para o dispositivo NX3010?
Se você escolher "Sim" todos os parâmetros serão mantidos conforme o projeto original. Contudo, se houver uma alteração no formato dos parâmetros do dispositivo estas não serão aplicadas. Consulte o capítulo compatibilidade entre versões da documentação do NX3010 para saber se houve alteração no fomato dos parâmetros.
Se você escolher "Não" o formato dos parâmetros do dispositivo NX3010 será atualizado conforme sua última versão. Contudo, os parâmetros terão seus valores restaurados para o padrão do configurador.
Sim
Não

Figura 7-49. Mensagem de Atualização de Dispositivo

NOTA: Alterações em parâmetros de módulos são descritas nas documentações de cada módulo no capítulo sobre compatibilidade.

Projetos Antigos com Escravos PROFIBUS de Outros Fornecedores

Para utilizar um escravo PROFIBUS de outros fornecedores, que não sejam da Série Ponto e Série Nexto, é necessário instalar o arquivo de descrição do dispositivo (GSD) utilizando o menu Ferramentas. Uma vez que este arquivo GSD é instalado, ele pode ser utilizado em todos os projetos criados com o MasterTool IEC XE.

Quando uma versão de MasterTool IEC XE é desinstalada, ela remove todos os arquivos instalados inclusive os arquivos de descrição de dispositivos instalados juntamente com o GSD. Desta forma, ao desinstalar uma versão de MasterTool IEC XE e instalar uma nova versão, se os projetos criados antes da desinstalação com escravos de outros fornecedores for aberto, os mesmos irão aparecer na árvore de projeto com o ícone . Nestes casos duas ações podem ser tomadas para usar corretamente o projeto:

- Instalar manualmente todos GSDs antes de abrir o projeto.
- Antes de desinstalar o MasterTool IEC XE criar um arquivo de projeto através do menu Arquivo/Arquivo de Projeto/Salvar/Enviar Arquivo.... Após a instalação da nova versão, extrair o arquivo de projeto no menu Arquivo/Arquivo de Projeto/Extrair Arquivo... com todos os GSDs instalados e utilizados no projeto antes da desinstalação. Os dispositivos presentes no arquivo de projeto serão instalados automaticamente no repositório de dispositivos do MasterTool IEC XE.

Caso o projeto seja aberto sem os dispositivos instalados uma mensagem com o texto “Internal error while object ‘Device’ is providing language model infomation: stDisplayName” será exibida durante a abertura do projeto.

Se o projeto for criado com um versão inferior a versão 2.00 do MasterTool IEC XE mesmo que o procedimento descrito anteriormente seja executado, o ícone ainda será exibido para os escravos PROFIBUS de outros fornecedores. Isso acontece devido a forma de importação dos dispositivos ter sido alterada na versão 2.00. Após a instalação do dispositivo com o arquivo GSD ou arquivo de projeto, é necessário para estes casos remover o dispositivo e adicionar novamente refazendo a sua configuração.

Modificar Perfil de Projeto

Modifica o perfil de projeto usado atualmente no projeto e aplica as regras definidas para o novo perfil de projeto. Encontramos os seguintes campos:

- *Perfil atual*: Exibe o perfil definido atualmente no projeto.
- *Selecionar perfil*: Exibe todas as opções disponíveis para modificação do perfil de projeto.
- *Alterar*: Executa a modificação e aplica o perfil de projeto selecionado pelo usuário ao projeto.

Exportar para CSV

Esse comando permite exportar configurações de dispositivos e em muitos casos os dispositivos completos. Em se tratando de dispositivos incluídos a partir da biblioteca de produtos, aqueles que podem ser arrastados para área gráfica do projeto, somente as suas configurações podem ser exportadas. Já no caso de dispositivos que são anexados a estes, como por exemplo, um dispositivo MODBUS ou ainda um PROFIBUS, o mesmo pode ser exportado completamente.

A exportação ocorre através da opção *Exportar para CSV...* do menu *Projeto* ou através da opção *Exportar para CSV...*. do menu de contexto de um dispositivo.

A opção do menu Projeto exporta todos os dispositivos e objetos exportáveis do projeto, incluindo: POUs, GVLs (dentro ou fora de pastas), configurações dos devices nos racks, dispositivos MODBUS e PROFIBUS. Já a opção de menu de contexto exporta somente o objeto ou dispositivo selecionado e seus filhos. O processo de exportação é recursivo e executa até que todos os dispositivos associados a um dispositivo selecionado sejam exportados.

Há um caso especial onde a exportação pode parecer pouco intuitiva, acontecendo quando exportamos seletivamente a UCP. Como todos os dispositivos conectáveis aos bastidores estão sob gerência da UCP, internamente o MasterTool os considera como filhos. Logo, quando exportamos a UCP através do menu de contexto, são exportados todos os dispositivos conectados a ela (vistos na árvore de dispositivos), além de todos os dispositivos presentes na área gráfica onde ficam os bastidores.

Ao escolher a opção *Exportar para CSV...*, a caixa de diálogo *Salvar como* será exibida. Nela é possível definir o nome do arquivo de exportação e o local em que o mesmo será salvo. "*Dispositivos filhos*" de um dispositivo selecionado para exportação também são exportados. Após clicar em *Salvar*, a exportação será iniciada. O código abaixo demonstra o conteúdo de um arquivo gerado pelo comando de exportação:

```
#ModbusClient;Parent;Connector;Protocol;TaskCycle
"MODBUS_Symbol_Client";"NX3030";"NET 1";Tcp;100
#ModbusClientDevice;Parent;SlaveAddress;IP;TcpPort;MaximumSimultaneousRequest;CommunicationTimeOut;Mode;InactiveTime
"MODBUS_Device";"MODBUS_Symbol_Client";"1";"[192, 168, 19, 135]";502;1;3000;CloseByTime;10
#ModbusClientDeviceMapping;VariableName;DataType;StartAddress;Quality;AbsoluteAddress
"MODBUS_Device";"GVL.var_int";HoldingRegisterWrite;1;"GVL.var_quality";40000
#ModbusClientDeviceRequest;Function;Polling;ReadDataStart;ReadDataSize;WriteDataStart;WriteDataSize;Diagnostic;Disable
"MODBUS_Device";FC16;500;1;1;1;1;"GVL.var_diagnostic";"GVL.var_disable"
```

Figura 7-50. Exemplo de Dispositivo Exportado

No arquivo de exportação, as linhas que iniciam com o caractere sustenido (#) descrevem o nome dos parâmetros de um dispositivo, mapeamento ou requisição. As linhas subsequentes contêm os valores para esses parâmetros. Nesse arquivo, as informações são separadas pelo caractere ponto-e-vírgula (;). O arquivo de exportação pode ser importado para um projeto existente através do comando de importação.

ATENÇÃO:
O comando de exportação não exporta a declaração das variáveis que estão sendo usadas nos dispositivos, mapeamentos ou requisições. Dessa forma, o comando de importação não irá declarar essas variáveis caso elas não existam no projeto.
Alguns dados não são passiveis de exportação:
- A aba *Dados do Processo* de módulos de E/S;
- Na aba *Bus: Mapeamento de E/S*, o valor da caixa de seleção “Sempre atualizar variáveis”;
- Na aba *Bus: Mapeamento de E/S*, mapeamentos a nível de BIT de alguns módulos;
- As senhas de acesso ao cartão de memória disponíveis através da aba *Parâmetros Gerais* da UCP.
Apenas objetos POUs com linguagem ST (Structured Text) podem ser exportados e importados.

NOTAS:
- Os dispositivos que não podem ser exportados possuem a opção *Exportar para CSV...* do menu de contexto desabilitada. Da mesma forma, esses dispositivos não serão exportados caso seja utilizada a opção disponível no menu *Projeto*. - O arquivo gerado pela exportação é um arquivo CSV, este é um arquivo de tabela e é recomentado utilizar o programa Microsoft Excel para fazer alterações no mesmo. Alterações feitas em qualquer outra ferramenta podem estar sujeitas a erros no momento da importação. Ao salvar o arquivo CSV utilizando o programa Microsoft Excel deve ser escolhido o tipo "CSV (MS-DOS)". Então uma mensagem de confirmação irá aparecer informando que o arquivo pode conter recursos que não sejam compatíveis com arquivos do tipo CSV, e questionando se deseja-se manter a pasta de trabalho no formato atual. Nesse diálogo deve-se responder "Sim".
- Esta funcionalidade está disponível a partir da versão 1.40 do MasterTool IEC XE.

Importar de CSV

Esse comando permite importar um ou mais dispositivos e objetos como POUs, GVLs (dentro ou fora de pastas) descritos no arquivo gerado pelo comando de exportação. O processo de importação é inclusivo, não removendo dispositivos previamente existentes no projeto.

Para importar todos os dispositivos e objetos descritos no arquivo, deve-se usar a opção *Importar de CSV...* disponível no menu *Projeto*. Os dispositivos incluídos a partir da biblioteca de produtos não podem ser criados automaticamente, portanto, só podem ser importadas configurações destes módulos se os mesmos estiverem presentes no projeto.

A importação parcial ocorre quando se deseja importar somente parte das informações constantes em um arquivo CSV. Para tanto, é necessário escolher um dispositivo ou objeto presente no projeto e selecionar sua opção *Importar de CSV...*.Como consequência, o processo de importação procurará todas as informações deste dispositivo no arquivo de importação, bem como todas as informações de dispositivos filhos deste (válido apenas para dispositivos), pois o processo de importação é recursivo. É importante atentar que as informações em um arquivo CSV respeitam não somente o tipo de um dispositivo, mas também o seu nome. Logo, uma importação seletiva só será realizada se o nome do dispositivo presente no arquivo de importação for o mesmo do dispositivo selecionado na hora da importação ou houver filhos dos dispositivo selecionado no arquivo.

Vale lembrar que a importação seletiva, quando executada a partir da UCP, contempla não só os dispositivos que visualmente podem estar conectados a ela (como um dispositivo MODBUS ou PROFIBUS), como também configurações de dispositivos que são incluídos a partir da biblioteca de produtos. Isto ocorre pois todos os dispositivos conectáveis aos bastidores, quando incluídos no projeto, acabam por se tornarem filhos da UCP. Este comportamento é semelhante ao comportamento informado no processo de exportação descrito anteriormente.

Ao escolher a opção *Importar de CSV...*, a caixa de diálogo *Abrir* será exibida. Nela é possível escolher o arquivo gerado pelo comando de exportação. Após escolher o arquivo e clicar em *Abrir*, a importação será iniciada e os dispositivos descritos no arquivo serão adicionados ao projeto corrente.

O comando de importação atua sob projetos existentes. Dessa forma, há algumas situações que precisam ser tratadas e seu comportamento é descrito a seguir:

- Caso um dispositivo descrito no arquivo não exista no projeto, o mesmo será criado e terá as configurações conforme descritas no arquivo CSV, a menos que ele seja um módulo.
- Caso um dispositivo descrito no arquivo não exista no projeto e ele seja um módulo, será exibida uma mensagem de erro informando que o mesmo deve ser criado no projeto. Há ainda a possibilidade de retirar as informações deste módulo do arquivo de importação, se isso for de interesse do usuário.
- Caso um dispositivo já exista no projeto, a sua configuração será substituída pela configuração descrita no arquivo, desde que este dispositivo seja do mesmo tipo e esteja na mesma posição que o dispositivo descrito no arquivo de importação. Serão atualizadas somente as informações constantes no arquivo CSV, sendo as demais informações mantidas.
- Caso um dispositivo já exista no projeto e possua o mesmo nome, contudo não esteja no mesmo local ou não possua o mesmo tipo do dispositivo a ser importado, o processo de importação será cancelado. Será informado ao usuário que este deve remover o dispositivo do projeto ou renomear o dispositivo do arquivo CSV.
- Caso não sejam encontradas informações a serem importadas durante o processo de importação, o usuário será notificado.
- Caso haja inconsistências nos dados dos dispositivos constantes no arquivo de importação, a importação será cancelada e o erro será informado ao usuário.
- Objetos que estejam adicionados em pastas serão mantidos nas mesmas no arquivo CSV e na importação. Caso estas pastas não existam serão criadas e o arquivo adicionado na mesma.
- Pastas existentes no projeto porém com "Pastas Pais" diferentes das contidas no arquivo CSV serão criadas na hierarquia das pastas presentes no arquivo CSV.

A opção *Importar de CSV...* do menu Projeto permite a importação de múltiplos arquivos, bastando para tanto que seja feita seleção múltipla de arquivos no momento da importação. O processo de importação será então executado uma vez para cada arquivo e terá o mesmo comportamento informado anteriormente. Vale ressaltar que, caso haja erros de importação, as modificações do arquivo sendo processado no momento do erro serão desfeitas, sendo as alterações dos demais arquivos já processados mantidas.

ATENÇÃO:
- Caso haja erros no processo de importação, mensagens apropriadas informarão ao usuário o motivo do erro e as mesmas serão desfeitas. As mensagens de erro são variadas e refletem a incompatibilidade dos valores importados com a faixa de valores esperados. Uma vez que as correções sejam realizadas, a operação de importação deverá ser novamente iniciada pelo usuário.
- Sempre que um item da aba *Bus:Mapeamento de E/S* de um dispositivo for atualizado pelo processo de importação, a caixa de seleção “Sempre atualizar variáveis” será marcada.
- Para que seja possível importar a configuração de um dispositivo específico sem importar as configurações de seus filhos, é necessário retirar do arquivo CSV todas as informações dos filhos deste dispositivo.
- Apenas objetos POUs com linguagem ST (Structured Text) podem ser exportados e importados.

NOTAS:
- O comando de importação não cria novos projetos. Sendo assim, a opção *Importar de CSV...* do menu *Projeto* estará habilitado somente se um projeto estiver aberto.
- O arquivo gerado pela exportação é um arquivo com extensão “.csv”, ou seja é um arquivo de tabela e é recomendado fazer alterações no mesmo utilizando o programa Microsoft Excel. As alteração feitas em qualquer outra ferramenta pode estar sujeito a erros no momento da importação.
- Esta funcionalidade está disponível a partir da versão 1.40 do MasterTool IEC XE.

Casos Especiais Relativos a Importação e Exportação de CSV

Colunas Especiais Exportadas em Alguns Dispositivos

O processo de importação, em muitos casos, precisa de informações extras sobre os dispositivos a serem importados. Essas informações são necessárias e de alguma forma foram providas pelo usuário durante a criação e customização do projeto.

Quando um dispositivo é criado, ele é colocado em um local selecionado pelo usuário. No caso da exportação do dispositivo essa informação é também exportada para que o processo de importação possa cria-lo novamente, caso ele não exista no projeto. Esta informação é armazenada nas colunas *Parent* e *Connector*. Nem todas as tabelas de dados exportadas em um CSV tem essa informação, mas aquelas que precisam a possuem. Estes dados não precisam ser alterados pelo usuário, a menos que este deseje provocar uma alteração no comportamento da importação visando algum fim específico.

Colunas Especiais em Mapeamentos de E/S

No arquivo de exportação de mapeamento(s) de módulo(s), há uma coluna que não encontra correlação direta com aquelas exibidas em uma tela de mapeamento. Esta coluna chama-se *IndexOffset* e é necessária para a correta correlação dos dados exportados no momento da importação, devendo por este motivo ser mantida inalterada.

Além desta coluna, há as colunas *Channel* e *Type*, que também não devem ser alteradas, pois seu conteúdo é estático na aplicação. Sua presença no arquivo de exportação tem o objetivo de facilitar o entendimento dos dados por parte do usuário.

Exportação e Importação de Módulos NX1001 e NX1005

Estes módulos possuem configurações que permitem definir quais tipos de mapeamentos serão utilizados e isto afeta a importação e exportação dos dados de mapeamento dos mesmos. Estas configurações são realizadas através da tela *Dados do Processo* conforme a necessidade do usuário.

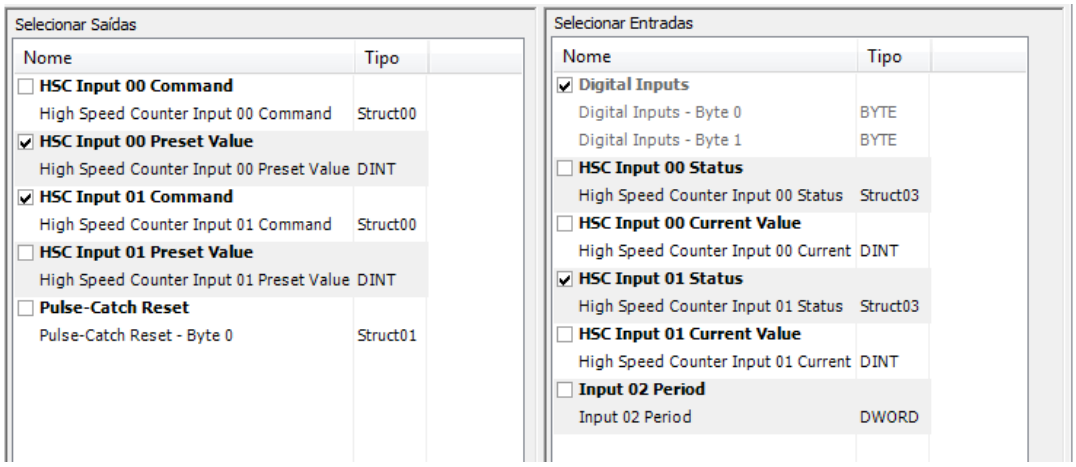


Figura 7-51. Dados do Processo de um Módulo NX1001

Quando uma exportação for realizada, deve-se atentar para a configuração na tela citada. Essa mesma configuração deve ser aplicada previamente no módulo do projeto que desejar receber estes dados através de importação. Caso a configuração não seja a mesma, erros de importação poderão ocorrer. Caso ocorram erros devido a diferença nesta configuração, os mesmos serão apresentados como erros de incompatibilidade de canais e o processo de importação será cancelado. Para a exportação e importação de dados destes módulos, sugere-se que se realize sempre com todas as configurações de

mapeamentos habilitadas. Isto significa que a tela *Dados do Processo* terá todas as caixas de verificação marcadas.

Dados de Configuração da aba de Eventos de Barramento da UCP

Os dados da aba *Configuração de Evento de Barramento* da UCP são salvos nos módulos que podem gerar eventos de barramento. Sendo assim, estas informações são exportadas através destes módulos.

Para que a configuração da aba *Configuração de Evento de Barramento* seja restaurada, basta que sejam importadas as configurações de um módulo que estava selecionado como gerador de eventos de barramento no momento da exportação.

Se um módulo configurado como gerador de eventos tiver seus dados importados em um sistema, a aba *Configuração de Evento de Barramento* da UCP será atualizada com os valores deste módulo, não importando quais valores estavam configurados nesta tela antes da importação. Por outro lado, caso um módulo não configurado como gerador de eventos de barramento seja importado, os dados da tela configuração de eventos de barramento permanecerão inalterados.

ATENÇÃO: Somente um módulo pode ser escolhido como gerador de eventos de barramento. Caso mais de um módulo seja configurado como gerador de evento de barramento no arquivo de importação, o processo de importação manterá o ultimo módulo importado que tenha esta configuração como sendo o módulo selecionado na aba *Configuração de Evento de Barramento* da UCP.

Exportar PLCopenXML

A PLCopen é uma entidade independente de fabricantes ou marcas de produtos que visa promover o uso padrão internacional na automação em especial aqueles relacionados com programação e as linguagens definidas pela norma IEC 61131-3. Ela promove isso através de certificações e também através de outros padrões que se baseiam na norma IEC 61131-3.

O PLCopen XML é um padrão que visa prover uma interface independente de fabricante para armazenar as informações de um projeto criado usando os conceitos da IEC 61131-3. Este padrão prevê um formato de arquivo XML com esquemas determinados para armazenar cada tipo de estruturas, dados e configurações previsto na IEC 61131-3. Estes arquivos podem ser usados em qualquer ferramenta que possua suporte para ela. Esta caracteristica permite por exemplo que parte de um programa implementado no MasterTool IEC XE possa ser exportada para ser importada e utilizada no MasterTool Xtorm.

O comando *Exportar PLCopenXML* permite exportar os objetos de um projeto criado com o MasterTool IEC XE no formato PLCopen XML. Ao executar o comando Exportar PLCopenXML a tela da Figura 7-52 será exibida.

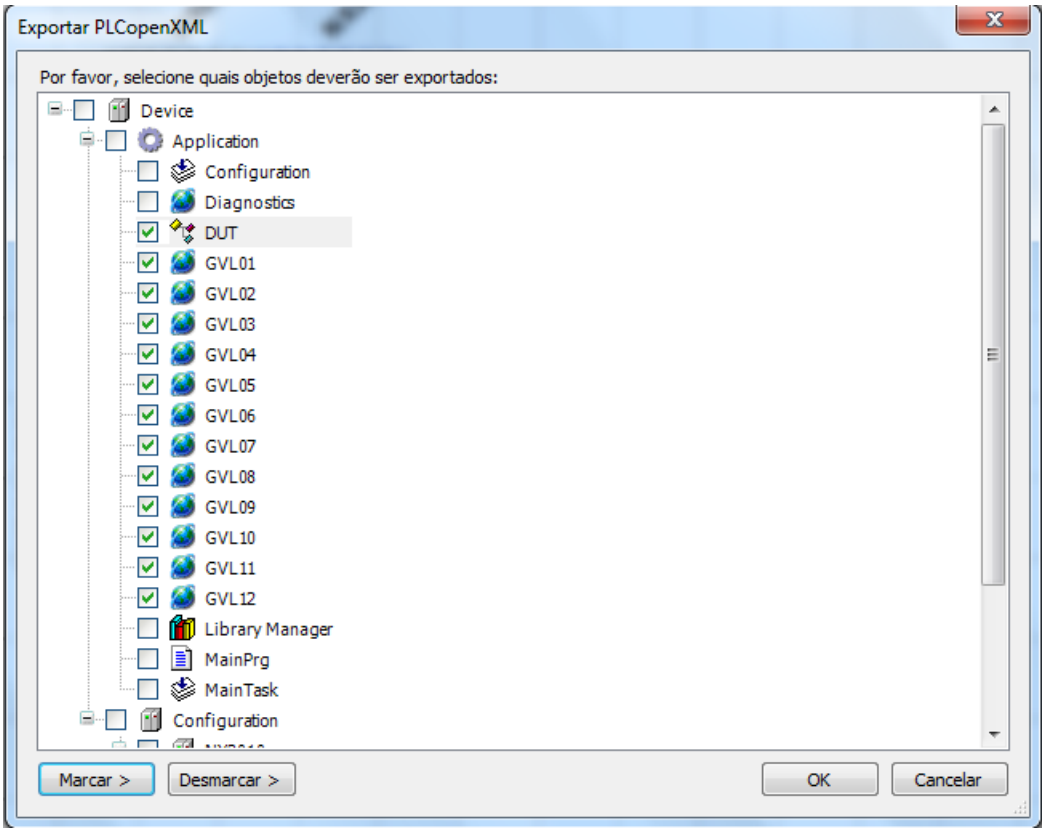


Figura 7-52. Tela de Exportação do PLCopen XML

Nesta tela é possível configurar individualmente todos os objetos que serão exportados. Quando um objeto que é pai de outros, na estrutura em árvore do projeto, é marcado ou desmarcado, todos os filhos terão aplicados sobre si a mesma ação.

Para facilitar a edição também podem ser usados os botões *Marcar* e *Desmarcar*. Através deles é possível selecionar todos os objetos de um mesmo tipo presentes no projeto para serem marcados ou desmarcados.

Após selecionar os objetos a serem exportados e pressionar o botão *OK* uma janela padrão de salvamento do sistema operacional será exibida. Nela deve ser escolhido o caminho e o nome do arquivo a serem salvos. O arquivo é salvo com a extensão *.xml.

Importar PLCopenXML

O comando *Importar PLCopenXML* permite importar para o projeto os objetos de um arquivo no formato PLCopen XML criado com o MasterTool IEC XE ou outras ferramentas que salvem arquivos no formato PLCopen XML.

Ao executar o comando *Importar PLCopenXML* uma janela padrão de abrir arquivos do sistema operacional. O arquivo a ser importado deve ser selecionado, sendo que o arquivo deve ter a extensão *.xml. Após isso uma tela como da Figura 7-53 será aberta.

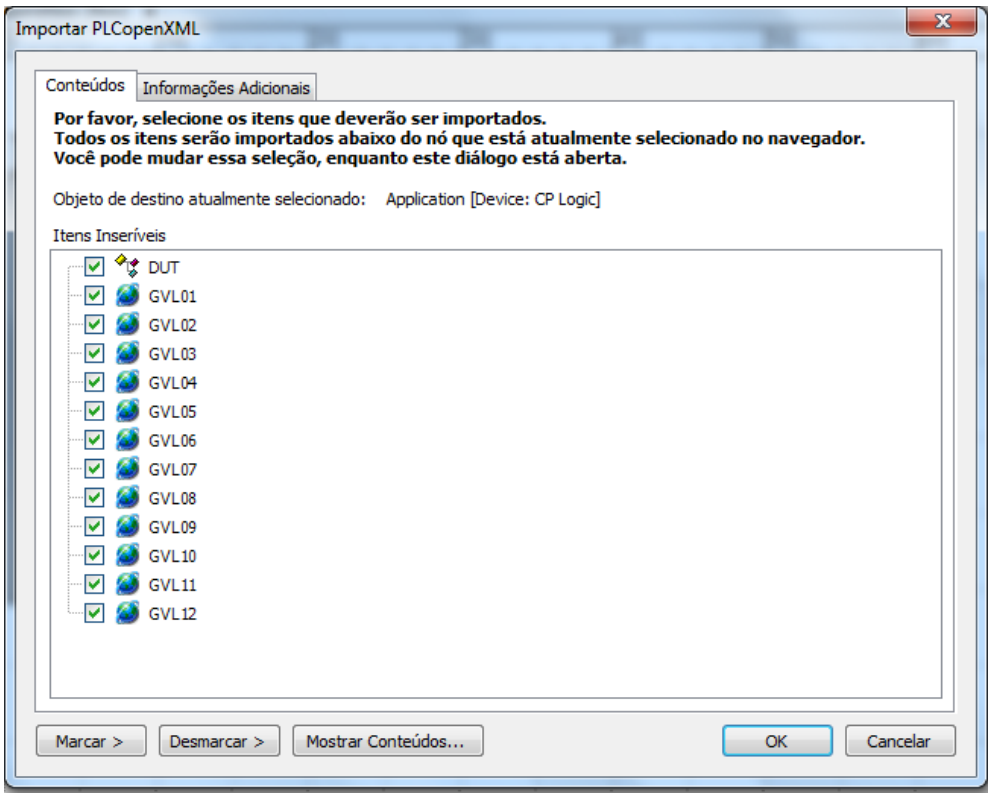


Figura 7-53. Tela de Importação do PLCopen XML

Na tela é possível selcionar quais os objetos disponíveis no arquivo serão adicionados ao projeto. Estes objetos podem ser marcados individualmente ou com os auxílio dos botões *Marcar* e *Desmarcar* que possibilitam selecionar todos os objetos de um mesmo tipo presentes no arquivo para serem marcados ou desmarcados. Quando um objeto que é pai de outros, na estrutura em árvore do projeto armazenada no arquivo, é marcado ou desmarcado, todos os filhos terão aplicados sobre si a mesma ação.

Para que o conteúdo seja mostrado de forma correta é necessário que antes de executar o comando *Importar PLCopenXML*, seja selecionado o objeto pai na arvore de projeto. Por exemplo, se foram salvas POUs e GVLs declaradas abaixo do objeto *Application*, este objeto deve ser selecionado antes de executar o comando para importação. Caso isso não seja feito, a aba Conteúdos irá aparecer vazia. Mesmo assim o botão *Mostrar Conteúdos* pode ser pressionado e irá exibir o que está salvo no arquivo.

A aba informações apresenta informações sobre o arquivo salvo,como por exemplo, a ferramenta na qual o arquivo foi criado.

Ao clicar no botão *OK* todos os objetos selecionados serão adicionados ao projeto.

Documentar

Este comando abre a janela de *Documentar Projeto*, onde é possível configurar e imprimir uma documentação para o projeto.

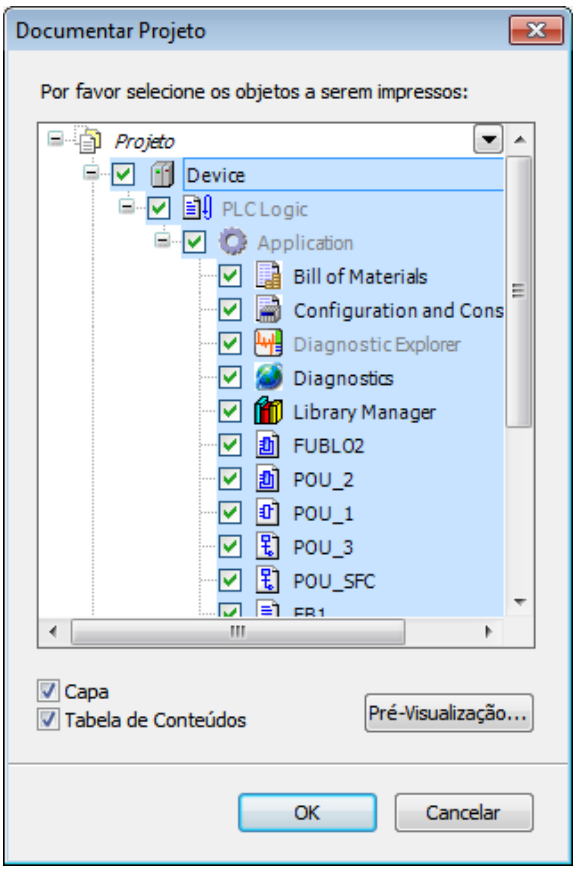


Figura 7-54. Documentar Projeto

Os objetos do projeto como nas janelas POUs e dispositivos são apresentados em uma árvore e o usuário pode selecionar qual objeto(s) deve ser documentado na forma impressa. O conteúdo de objetos exibidos em cinza não são imprimíveis, mas ele será considerado na documentação na medida em que o nome do objeto é inserido na estrutura e no conteúdo da árvore.

Para classificação e pesquisa na árvore de objetos uma barra de ferramentas está disponível acima da árvore.

Se opção *Capa* estiver marcada, a documentação será aumentada para mais uma página para capa. Se a opção *Tabela de Conteúdo* estiver marcada, a documentação será aumentada por uma página de conteúdo mostrando todos os objetos e os números de página correspondentes na documentação. Os níveis de cabeçalho são definidos na janela *Configuração de Página*.

Comparar

Símbolo:

Através do uso do comando *Comparar* realiza-se a comparação entre o projeto atual e outro (projeto de referência). O projeto de referência e as opções de comparação estão especificadas no diálogo *Comparação de Projeto*, o qual é aberto ao executar o comando.

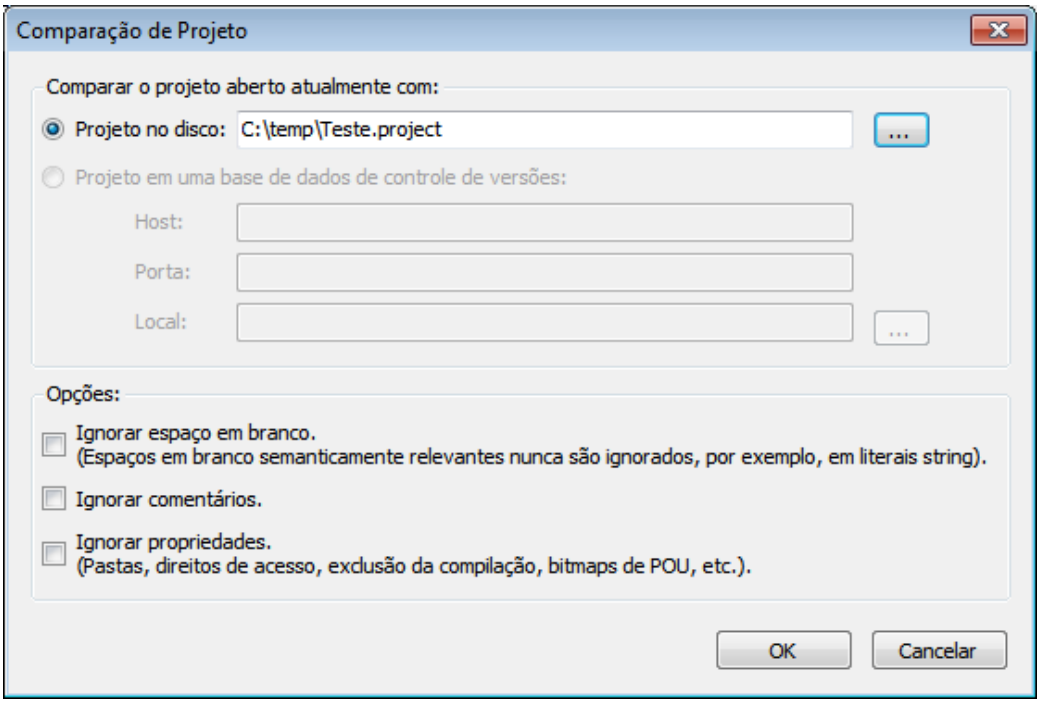


Figura 7-55. Comparação de Projeto

No campo *Comparar o projeto aberto atualmente com*, o projeto de referência pode ser um:

- *Projeto em disco*: por padrão, se vê o caminho do projeto atual, que é comparado com a última versão salva. É possível substituí-lo modificando o caminho do arquivo com um clique no campo de texto. Também é possível utilizar a caixa de diálogo padrão para procurar o projeto com um clique em ...

Em *Opções*, uma ou várias das seguintes opções referentes à comparação podem ser ativadas:

- *Ignorar espaço em branco*: discrepâncias devido a diferenças no número de espaços não serão mencionadas.
- *Ignorar comentários*: comentários serão excluídos da comparação.
- *Ignorar propriedades*: propriedades de objeto não serão comparadas.

Após fechar o diálogo *Comparação de Projeto* com *OK*, a comparação será executada de acordo com as configurações.

Resultados da Comparação Através da Árvore de Dispositivos

O resultado da comparação é representado em uma nova janela intitulada *Comparar Projeto – Diferenças*.

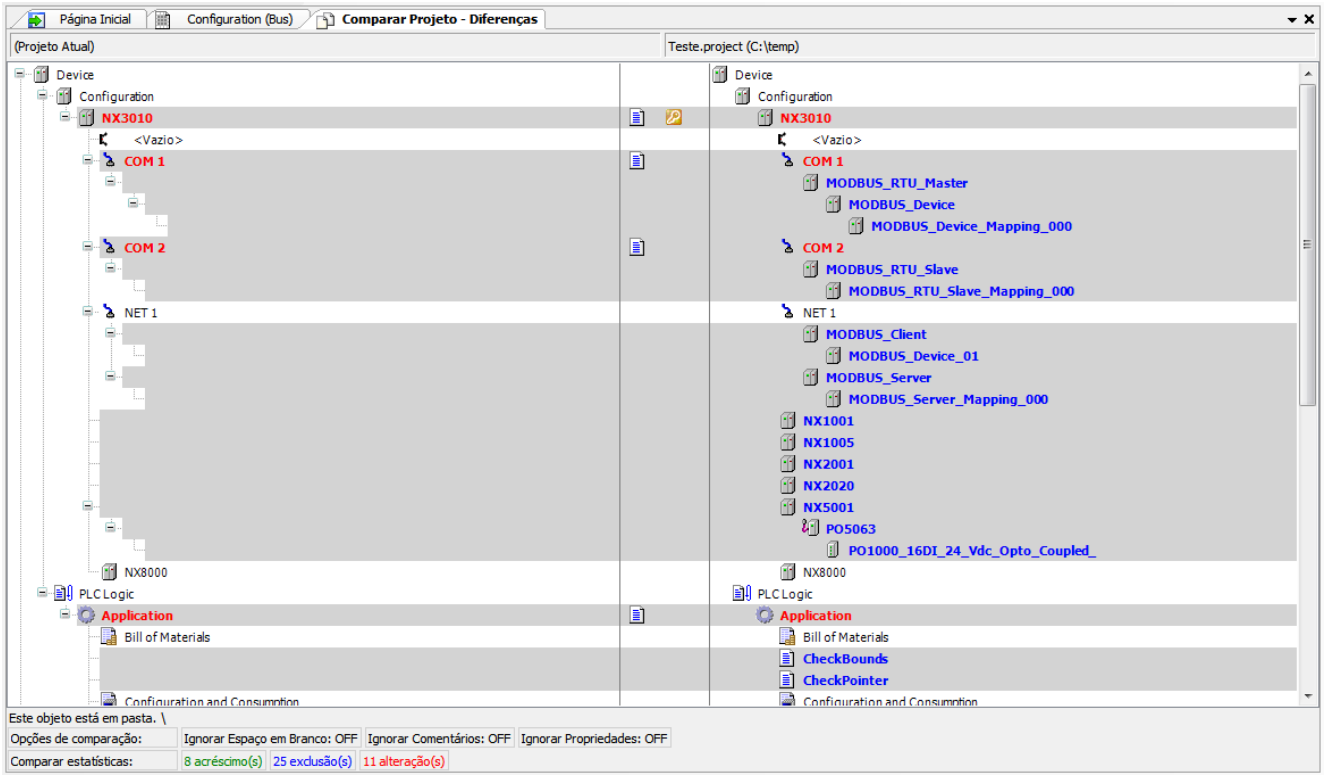


Figura 7-56. Resultado de Comparação

A nova janela está dividida em uma parte à esquerda (representando o projeto atual) e uma parte à direita (representando o projeto de referência). Os caminhos dos arquivos correspondentes são exibidos na barra de títulos enquanto a subjanela mostra as duas árvores de dispositivo associadas aos projetos.

Ali se encontra o nome das unidades idênticas exibidas em preto, sem outras marcações. Caso contrário, o nome da unidade será exibido:

- Em negrito azul, se existir somente no projeto de referência; em vez do nome será inserida uma lacuna no local correspondente da árvore de dispositivos do projeto atual.
- Em negrito verde: se existir somente no projeto atual; em vez do nome será inserida uma lacuna no local correspondente da árvore de dispositivos do projeto de referência.
- Em negrito vermelho em ambas as partes da janela, se existirem diferenças nas duas versões da unidade relacionada à implementação. Adicionalmente, o nome da unidade será seguido por .
- Em vermelho, se as diferenças nas versões estiverem relacionadas apenas às propriedades ou direitos de acesso .

Adicionalmente, cada linha contendo um item colorido é marcada em cinza.

Abaixo da subjanela encontram-se outras linhas exibindo as opções de configuração para a comparação assim como uma breve estatística mostrando o número de adições, exclusões e alterações.

Mais informações sobre discrepâncias nas unidades marcadas em negrito vermelho podem ser obtidas com um duplo clique no nome, abrindo assim a comparação detalhada (Figura 7-57), para retornar para a pesquisa pressione a tecla <BACKSPACE> do teclado.

Figura 7-57. Resultado de Comparação Detalhada de um Dispositivo

Gerenciamento de Usuário

A categoria "*Gerenciamento de Usuário*" oferece comandos para configurar contas de usuários e grupos assim como para a configuração dos direitos de acesso ao projeto.

A configuração das contas do usuário e grupos é feita nas *Configurações do Projeto*, subdiálogo *Gerenciamento de Usuário*. Para obter uma visão geral deste, assim como dos direitos de acesso, consulte o item **Gerenciamento de Usuários e Direitos de Acesso**.

Comandos disponíveis:

- Logon
- Logoff
- Permissões

Logon

Símbolo:

Este comando abre o diálogo *Logon* para que o usuário possa conectar-se a um projeto ou a uma biblioteca referenciada através de uma conta definida.

Realizar o logon com uma determinada conta de usuário implica em ter os direitos de acesso ao objeto garantidos ao grupo ao qual o usuário pertence. A configuração das contas de usuário e grupos é feita nas *Configurações do Projeto*, subdiálogo *Gerenciamento de Usuário*. Para obter uma visão geral deste, assim como dos direitos de acesso, consulte o item **Gerenciamento de Usuários e Direitos de Acesso**.

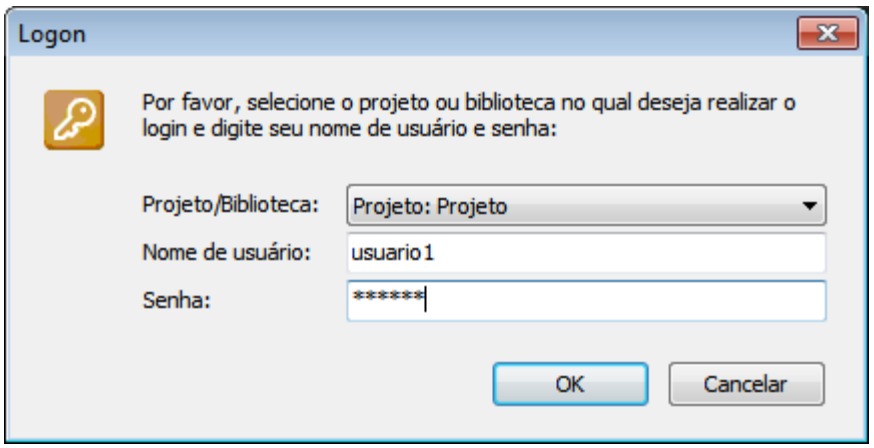


Figura 7-58. Logon

Para realizar o logon selecione o projeto ou a biblioteca incluída na lista de seleção do campo *Projeto/Biblioteca*. Digite o *Nome do usuário* e a *Senha* de uma conta de usuário válida, observando que cada projeto ou biblioteca tem um usuário e gerenciamento de direitos de acesso próprios. Confirme com *OK*.

Se outro usuário já realizou logon no projeto, será executado um logoff deste automaticamente na nova ação de logon.

Se o usuário tentar executar uma ação para a qual não tenha direito, o diálogo *Logon* é aberto automaticamente, permitindo realizar o logon com outra conta que tenha estes direitos.

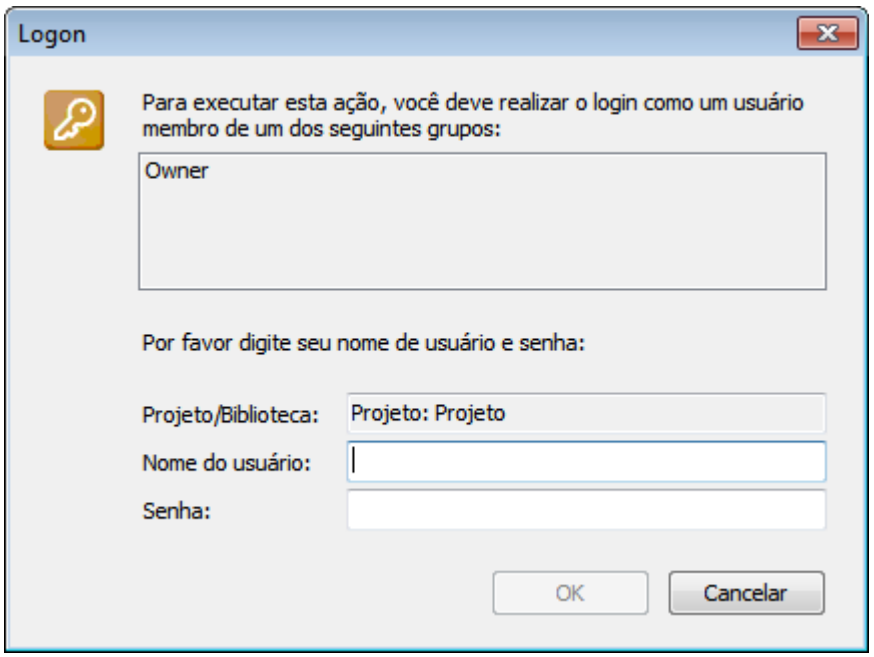


Figura 7-59. Logon a Partir de uma Ação Não Permitida

A parte superior do diálogo mostra - apenas para fins de informação - os grupos com os direitos de acesso necessários para a ação desejada. Caso o usuário tenha a conta de um destes grupos, ele poderá realizar o logon com o nome e senha apropriados e, assim, executar a ação desejada.

A barra de status sempre indica o usuário que está conectado ao projeto.

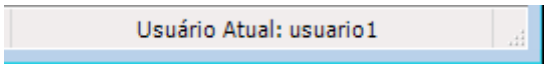


Figura 7-60. Linha de Status

Logoff

Símbolo:

Realiza o logoff do usuário no projeto atual. Não são exibidas mensagens nem diálogos.

Se não houver nenhum usuário conectado ao projeto aberto ou em uma biblioteca referenciada, será apresentada uma mensagem apropriada ao tentar realizar o logoff.

Se o usuário estiver conectado a mais de um projeto ou biblioteca, será exibido um diálogo apropriado, neste deve-se escolher na lista de seleção *Projeto/Biblioteca* o projeto ou a biblioteca do qual quer realizar logoff. O nome do usuário atual é exibido apenas para fins de informação.

A barra de status sempre exibe qual usuário está conectado ao projeto.

Permissões

Este comando abre o diálogo *Permissões*, onde se configuram os direitos de acesso aos objetos e a execução de ações no projeto atual. Os direitos referentes aos objetos também são configurados no diálogo *Propriedades*.

Para mais informações consulte **Gerenciamento de Direitos de Acesso**.

Menu Recipe

Visível apenas quando o editor do objeto *Recipe Definition* está ativo, o menu *Recipe* fornece comandos para se trabalhar com as variáveis adicionadas no objeto *Recipe Definition.*

Os comandos fornecidos são:

- Acrescentar novo Recipe
- Remover Recipe
- Carregar Recipe
- Salvar Recipe
- Inserir variável

E quando o usuário está logado, mais alguns comandos são adicionados ao menu, são eles:

- Ler Recipe
- Ler e Salvar Recipe
- Escrever Recipe
- Carregar e Escrever Recipe

NOTA: Todos os comandos do menu *Recipe* estão presentes no menu de contexto do editor do objeto *Recipe Definition*. A explicação detalhada de cada um deles pode ser encontrada nas seções **Editor Recipe Manager** e **Editor Recipe Definition**.

Menus dos Editores das Linguagens de Programação

Conforme a linguagem POU que está sendo editada é habilitado um menu com as opções correspondentes a esta linguagem. São 3 diferentes menus:

- Comandos do Editor FBD/LD/IL

- Comandos do Editor CFC
- Comandos do Editor SFC

O editor em linguagem ST não possui um menu específico.

Comandos do Editor FBD/LD/IL

A categoria “FBD/LD/IL” fornece comandos para trabalhar nos editores FBD, LD e IL. Fornece os comandos descritos abaixo para o editor FBD/LD/IL, que é um editor coletivo para as linguagens FBD (Diagrama de Blocos Funcionais), LD (Diagrama Ladder) e IL (Lista de Instruções).

NOTA: Para inserir elementos na visualização dos editores FBD e LD considere também a possibilidade de arrastá-los diretamente a partir da caixa de ferramentas ou a partir de outra posição no editor.

Inserir Rede

Símbolo:

Atalho padrão: <CTRL>+<I>

Este comando é usado para inserir uma rede nos editores FBD, LD ou IL.

Se o cursor estiver em uma rede existente, a nova rede será inserida imediatamente acima daquela. No entanto, se estiver posicionado na janela do editor, a nova rede será adicionada ao final da lista de redes. O número da rede será automaticamente atualizado.

Observe que, diferentemente da versão anterior, o elemento rede é também usado no editor IL.

NOTA: A exibição dos elementos em uma rede LD/FBD/IL é definida nas **Editores FBD, LD e IL**.

Inserir Rede Abaixo

Símbolo:

Atalho padrão: <CTRL>+<T>

Este comando é usado para inserir uma rede nos editores FBD, LD ou IL.

Se o cursor estiver em uma rede existente, a nova rede será inserida imediatamente abaixo desta. No entanto, se estiver posicionado na janela do editor, a nova rede será adicionada ao final da lista de redes. O número da rede será atualizado automaticamente.

Observe que, diferentemente do versão anterior, o elemento rede é também usado no editor IL.

NOTA: A exibição dos elementos em uma rede LD/FBD/IL é definida nas **Editores FBD, LD e IL**.

Alternar Estado do Comentário de Rede

Símbolo:

Atalho padrão: <CTRL>+<O>

Este comando pode ser usado nos editores FBD, LD ou IL para alternar o estado de uma rede entre o modo comentário e o modo normal. O comando será executado na rede na qual o cursor está posicionado atualmente.

Uma rede no modo comentário será exibida de acordo com as opções de comentários e não será considerada no processamento do programa.

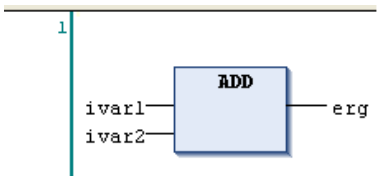


Figura 7-61. Rede no Modo Normal

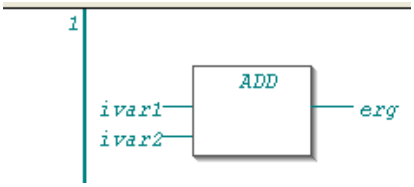


Figura 7-62. Rede no Modo Comentário

NOTA: Em relação às opções de visualização para os componentes de uma rede LD/FBD observe as configurações nas **Editores FBD, LD e IL**.

Inserir Atribuição

Símbolo: -[VAR]

Atalho padrão: <CTRL>+<A>

Este comando é usado para incluir uma atribuição nos editores LD, FBD ou IL.

Dependendo da posição escolhida, a inserção ocorre diretamente na frente da entrada selecionada, diretamente após a saída ou - se toda a rede ou sub-rede estiverem selecionadas - ao final destas.

No editor FBD a atribuição é inserida como uma linha seguida do campo “???” e no editor LD ela é representada por uma bobina e pelo campo “???”.

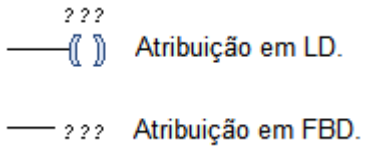


Figura 7-63. Atribuição em LD/FBD

Para definir a atribuição, selecione o campo “???” e substitua-o pelo nome da variável a ser atribuída. O assistente de entrada pode ser usado para esta finalidade.

No IL uma atribuição é programada via operadores “LD” e “ST”.

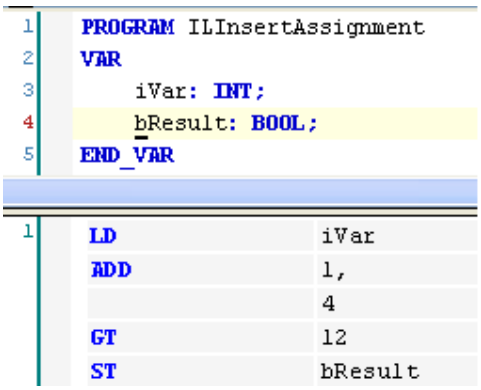


Figura 7-64. Atribuição em IL

NOTA: Em relação às opções de visualização para os componentes de uma rede LD/FBD, observe as configurações nas **Editores FBD, LD e IL**.

Inserir Caixa

Símbolo:

Atalho padrão: <CTRL>+<B>

Este comando é usado para inserir um elemento caixa em uma rede com o objetivo de chamar um operador, programa, bloco funcional, função ou uma interface. No editor IL serão inseridas as instruções correspondentes.

Ao executar o comando, o diálogo do *Assistente de Entrada* será aberto e apresentará as categorias das POUs. Selecione uma delas e confirme com *OK* para inserir a caixa na posição selecionada na rede e para criar as instruções IL correspondentes.

Outra forma possível é escolher o comando *Inserir Caixa Vazia* e inserir diretamente o tipo de caixa desejado. Uma maneira simples de adicionar a caixa é arrastando-a diretamente a partir da caixa de ferramentas ou através de outra posição no editor.

Características Específicas dos Editores FBD ou LD

As caixas do tipo programa ou bloco funcional sempre são inseridas em linha, ou seja, a linha de processamento será conectada à entrada mais acima e à saída da POU inserida.

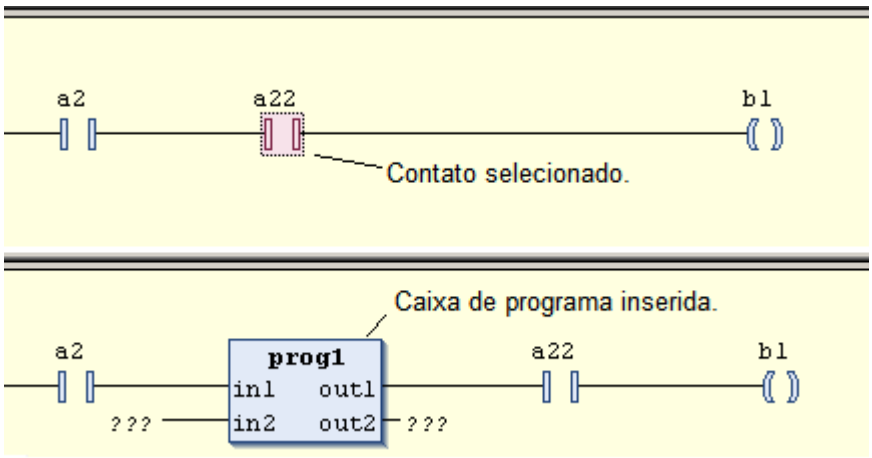


Figura 7-65. Inserir Bloco Funcional

O texto na caixa mostra o seu tipo (por exemplo F_TRIG) e pode ser editado. Ao substituir este texto pelo nome de outro módulo válido é possível substituir a caixa por outra. Uma caixa existente também pode ser substituída inserindo-se outra caixa na mesma posição. Observe que se já tiverem sido definidas entradas para a caixa usada previamente, estas serão mantidas e a nova caixa apresentará um número menor de entradas. Neste caso, as últimas entradas serão excluídas.

Se a opção *Mostrar Ícone da Caixa* for oferecida pelo respectivo módulo e estiver ativada, um ícone será exibido na caixa.

As conexões paralelas na rede LD não oferecem posições de inserção ao arrastar uma caixa da caixa de ferramentas. Motivo: a chamada da POU (caixa) precisa de uma conexão direta com a linha de energia.

A chamada de determinados operadores nas caixas do editor LD, implicam na inserção de entradas e saídas EN e ENO. Conexões EN e ENO somente serão incluídas naqueles operadores que apresentarem uma saída não booleana (por exemplo ADD, SEL, BOOL_TO_INT). No caso de operadores com uma saída booleana (por exemplo EQ, GE, GT) será incluída somente uma entrada EN. Em uma caixa com saída ENO não é possível inserir uma caixa adicional nas outras saídas desta caixa.

Os parâmetros VAR_IN_OUT de uma caixa POU inserida são marcados com setas bidirecionais ↔.

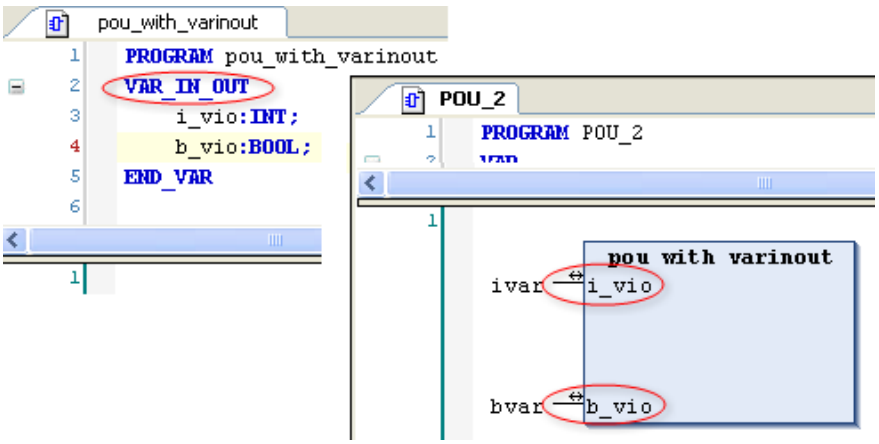


Figura 7-66 Exibição dos Parâmetros VAR_IN_OUT

As caixas dos blocos funcionais têm um campo de edição acima do local onde se deve inserir o nome da variável da instância. Se a caixa representando a instância do bloco funcional for substituída pela inserção de outro tipo de bloco funcional, a instância deverá ser redefinida.

Nas funções e blocos funcionais são exibidos os nomes formais das entradas e saídas. No entanto, a saída principal da função (valor de retorno) será exibida sem nome.

No caso da interface da caixa ter sido alterada (por exemplo: número de saídas modificado), os parâmetros da caixa podem ser atualizados através do comando *Atualizar Parâmetros*. A atualização não será feita automaticamente.

Em relação às posições de inserção, a POU que está sendo inserida será posicionada no local selecionado, conforme o local escolhido:

- Entrada: a caixa será inserida após a mesma. Sua primeira entrada e - se aplicável - sua primeira saída serão conectadas à ramificação existente.
- Saída: a caixa será inserida após a mesma. Sua primeira entrada e - se aplicável - sua primeira saída serão conectadas à ramificação existente.
- Outra caixa: neste caso esta será substituída pela nova POU. Dentro do possível, as conexões serão mantidas como eram anteriormente. Se a caixa antiga apresentar mais entradas do que a nova, as ramificações inalteradas serão excluídas. O mesmo é verdadeiro para as saídas.

- Salto ou Retorno: a caixa será inserida antes destes. Sua primeira entrada e - se aplicável - sua primeira saída serão conectadas à ramificação existente.
- Rede ou Sub-rede: a caixa será inserida após o último elemento destas e será conectada a sua primeira entrada.

Todas as entradas da caixa que não puderam ser conectadas receberão o texto "???". Este texto deve ser selecionado e substituído pelo nome da variável ou constante desejadas.

Se já houver uma ramificação à direita de uma caixa inserida, ela será atribuída à primeira saída da caixa. Caso contrário, as saídas permanecerão sem atribuições.

NOTA: em relação às opções de visualização para os componentes de uma rede LD/FBD, observe as configurações nas **Editores FBD, LD e IL**.

Características Específicas do Editor IL

Uma "caixa" também pode ser inserida em IL, em qualquer linha desejada. Se o *Assistente de Entrada* for usado com a opção *Inserir com Argumentos*, a POU escolhida será exibida na forma de uma instrução "CAL" e com os respectivos parâmetros de entrada e saída do elemento caixa.

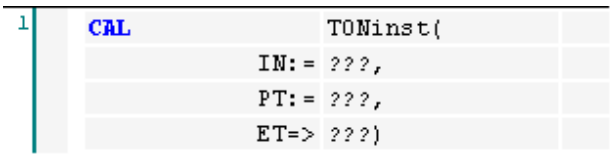


Figura 7-67. Caixa Inserida em IL

A caixa "TON" foi inserida e a instância "TONinst" foi definida localmente. Parâmetros de entrada: IN, PT . Parâmetros de saída: ET.

Inserir Caixa Vazia

Símbolo:

Atalho padrão: <CTRL>+<SHIFT> +<B>

Este comando é usado para inserir um elemento caixa em uma rede.

Diferentemente do comando *Inserir Caixa*, o *Assistente de Entrada* não é automaticamente aberto ao se inserir uma caixa vazia, abrindo somente o campo de instância na parte superior da caixa.

Defina o tipo de caixa desejado:

- Se a caixa refere-se a um bloco funcional, digite o nome da instância da variável desejada e a tecla <ENTER>. Use o *Assistente de Entrada* ... para inserir o nome de uma instância já existente. Se a variável especificada já tiver sido declarada, o bloco funcional será exibido corretamente. Se este não for o caso, especifique o nome do bloco funcional desejado. Para tal, após fechar o campo de entrada da instância, o foco apontará para o campo de edição do tipo da caixa (na parte superior da caixa onde deve ser digitado o nome do bloco funcional desejado). O *Assistente de Entrada*, neste caso, limita as categorias disponíveis somente a blocos funcionais.
- Se a caixa refere-se a um operador, programa, função ou interface, pressione a seta para baixo quando o cursor estiver posicionado no campo da instância. O foco da entrada apontará para o campo *Tipo de Caixa* (na caixa) e neste, digite o nome do respectivo operador, programa, função ou interface (diretamente ou via *Assistente de Entrada*). Após a finalização desta entrada, a caixa será exibida corretamente.

No caso do editor IL serão inseridas as instruções correspondentes.

Inserir Caixa com EN/ENO

Símbolo:

Atalho padrão: <CTRL>+<SHIFT> +<E>

Este comando é usado para inserir um elemento caixa com a inserção de entradas e saídas EN e ENO em uma rede. Fora esta diferença, o comando funciona de forma idêntica ao comando *Inserir Caixa*.

Inserir Salto

Símbolo:

Atalho padrão: <CTRL>+<L>

Este comando insere um salto. O alvo (destino) do salto deve ser outra rede, ou seja, o rótulo desta.

Nos editores FBD ou LD, dependendo da posição do cursor, a inserção ocorre diretamente na entrada selecionada, diretamente na saída selecionada ou - se a rede ou sub-rede estiverem selecionadas - ao final destas.

Para inserir um salto, selecione o campo "???" e substitua-o pelo nome do rótulo que deve ser atribuído.

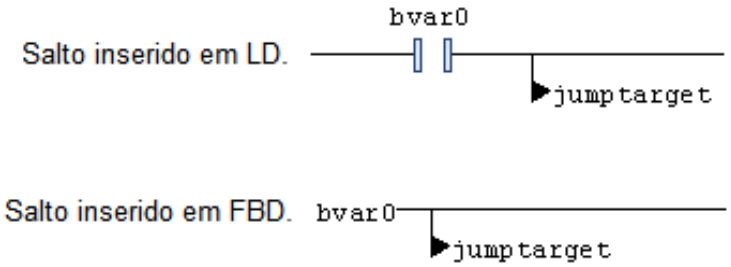


Figura 7-68. Inserção de Salto

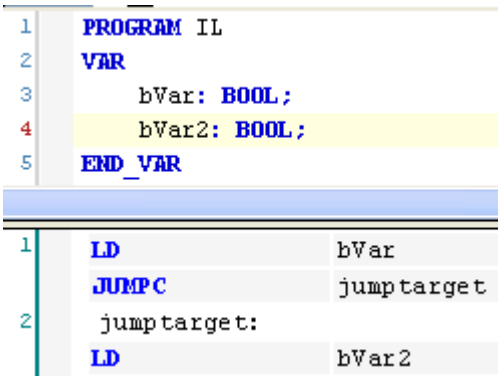


Figura 7-69. Salto Programado Através do Operador JMP (Editor IL)

Se um operador JMP inserido no editor IL (sem o operador LD precedente) for convertido para LD, será inserido o operador "???".

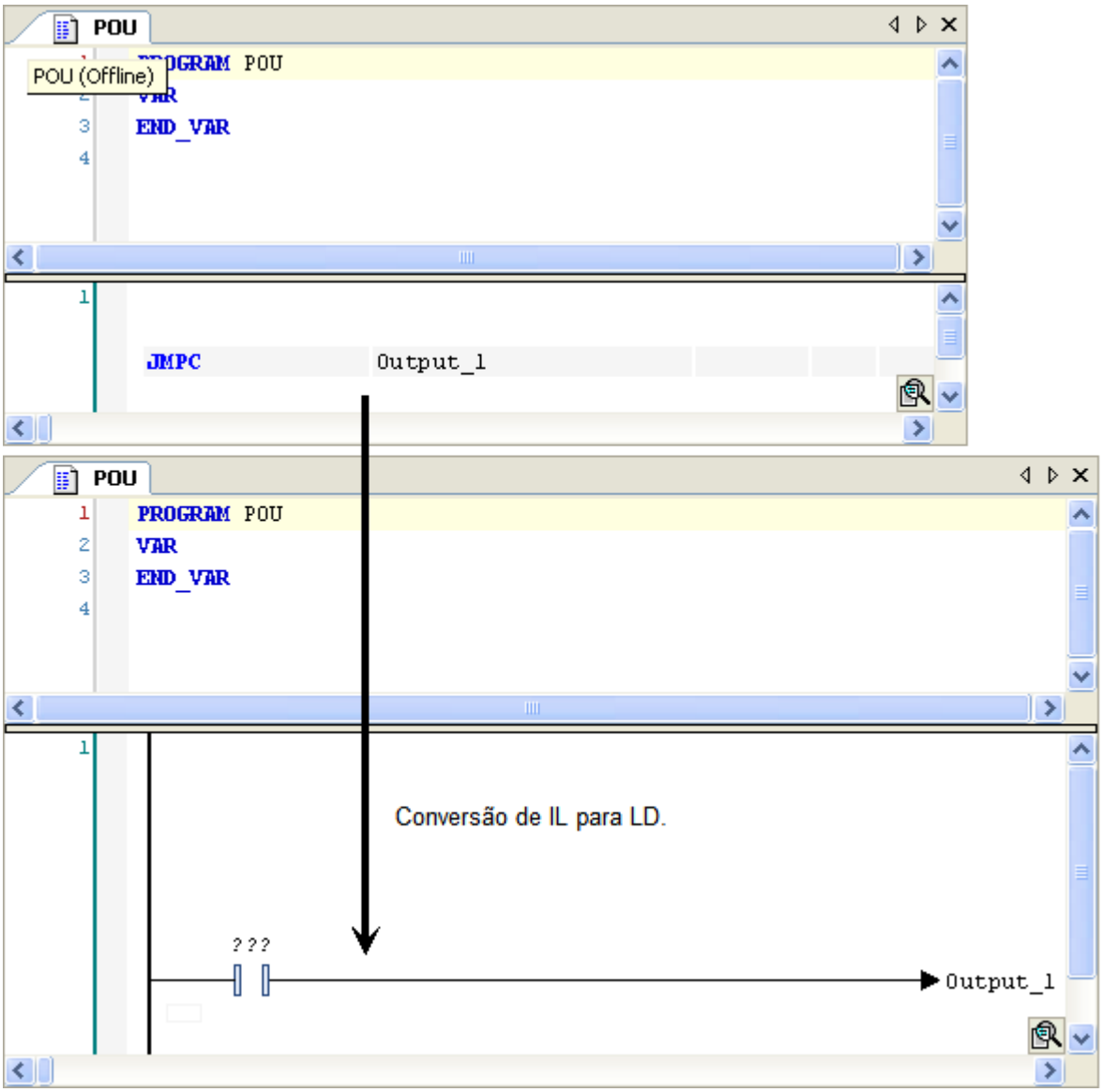


Figura 7-70. Conversão do Operador JMP

NOTA: Em relação às opções de visualização para os componentes de uma rede LD / FBD observe as configurações nas **Editores FBD, LD e IL**.

Inserir Rótulo

Símbolo:

Este comando insere um campo de rótulo na rede atualmente selecionada. A string de texto padrão pode ser modificada de acordo com a exigência do usuário.

- Digite o nome do rótulo fornecendo um alvo para uma instrução de salto.
- Digite uma instrução de pragma. Para obter uma descrição detalhada, consulte o item **Instruções de Pragma** (Manual de Programação IEC 61131).

Para utilizar simultaneamente as duas alternativas, digite primeiramente o pragma e em seguida o nome do rótulo.

Inserir Retorno

Símbolo:

Este comando insere uma instrução de RETORNO.

FBD ou LD

Dependendo da posição, a inserção ocorre diretamente na entrada selecionada, diretamente na saída selecionada, diretamente antes de uma linha cruzada ou ao final da rede/sub-rede.

NOTA: Em relação às opções de visualização para os componentes de uma rede LD/FBD observe as configurações nas **Editores FBD, LD e IL**.

IL

Da mesma maneira, em IL, uma instrução de retorno (RETURN) será inserida.

Inserir Entrada

Símbolo:

Atalho padrão: <CTRL>+<Q>

Este comando insere uma entrada adicional em uma caixa estendida (AND, OR, ADD, MUL, SEL) nos editores FBD e LD. O comando não está disponível no editor IL.

O número máximo de entradas depende do tipo de caixa (por exemplo ADD pode ter 2 ou mais entradas).

Para incluir uma entrada em uma caixa selecione a entrada acima da qual se deseja inserir a entrada adicional.

Para incluir uma entrada na posição inferior (última) de uma caixa selecione o corpo da caixa.

A nova entrada é alocada com o texto "???". Substitua este texto pelo nome da constante ou variável desejada. O *Assistente de Entrada* pode ser usado para esta finalidade.

NOTA: Em relação às opções de visualização para os componentes de uma rede LD/FBD observe as configurações nas **Editores FBD, LD e IL**.

Inserir Bobina

Símbolo:

Atalho padrão: <CTRL>+<A>

Este comando é usado para inserir uma bobina em paralelo com outra(s).

Se a posição escolhida for uma conexão entre os contatos e as bobinas, então a nova bobina será inserida por último. Caso a posição marcada seja outra bobina, então a nova será inserida diretamente acima daquela.

O texto "???" é associado à bobina como padrão. Clique neste campo e altere-o para a variável desejada ou então use o assistente de entrada.

Para inserir endereços, quebras de linha em nomes de variáveis e comentários na bobina, consulte a descrição do item **Editores FBD, LD e IL**.

Inserir Bobina Set

Símbolo:

Este comando é usado para inserir uma bobina set. Alternativamente, a combinação dos comandos *Inserir Bobina*, *Extras* e *Set/Reset* pode ser usado para inserir uma bobina deste tipo.

Inserir Bobina Reset

Símbolo:

Este comando é usado para inserir uma bobina reset. Alternativamente, a combinação dos comandos *Inserir Bobina*, *Extras* e *Set/Reset* pode ser usado também para inserir uma bobina deste tipo.

Inserir Contato

Símbolo:

Atalho padrão: <CTRL>+<K>

Este comando é usado para inserir um contato em uma rede LD. Ele não está disponível nos editores FBD e IL, mas será convertido apropriadamente na troca das visualizações.

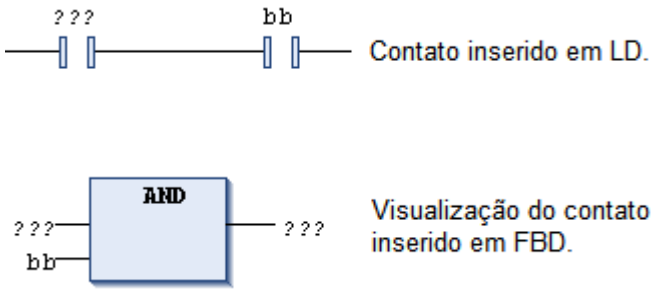


Figura 7-71. Inserir Contato

O novo contato será inserido na linha à esquerda do contato ou da caixa selecionados. Se o cursor estiver posicionado em uma conexão paralela existente, o novo contato também será inserido ali.

NOTA: O elemento contato também pode ser inserido a partir da caixa de ferramentas ou a partir de outra posição no editor. Para inseri-lo na frente, atrás ou entre as conexões paralelas (e não dentro das mesmas), use o comando do menu (selecione um dos elementos de contato em cada ramificação da conexão paralela e execute o comando). Vários elementos podem ser selecionados ao mesmo tempo mantendo-se pressionados <CTRL>+TECLA.

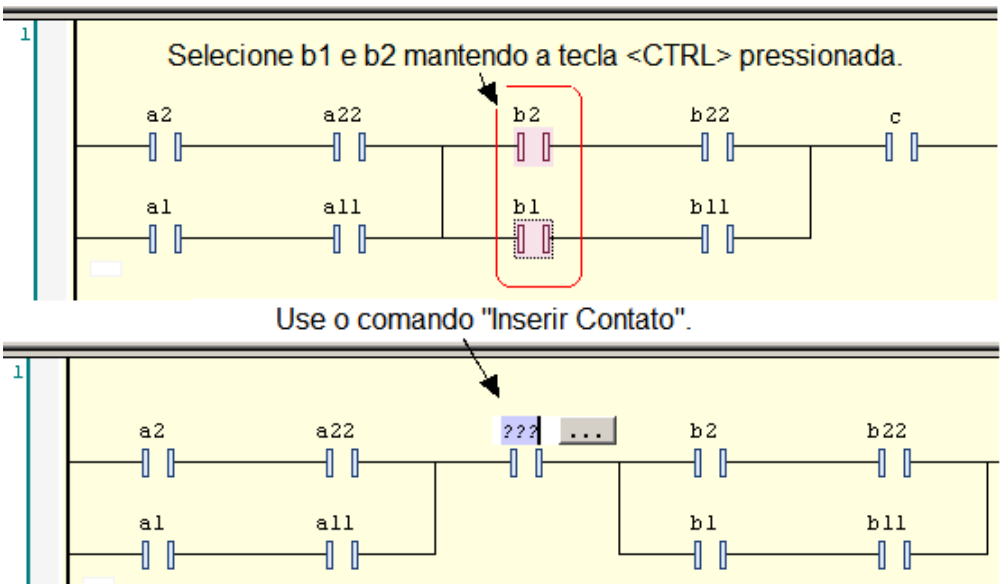


Figura 7-72. Inserção de Contatos

Consulte também **Inserir Contato (Direita)**, **Inserir Contato Paralelo (Acima)** e **Inserir Contato Paralelo (Abaixo).**

Um novo contato é pré-configurado com o texto "???". Selecione este campo e, com um clique do mouse, substitua-o pelo nome ou endereço da variável ou constante desejadas (dependendo das configurações atuais no diálogo Opções do FBD, LD e IL). O *Assistente de Entrada* pode ser usado com esta finalidade.

NOTA: Em relação às opções de visualização para os componentes de uma rede LD/FBD observe as configurações nas **Editores FBD, LD e IL**.

Inserir Contato Negado

Símbolo:

Este comando é usado para inserir um contato negado. Outra alternativa é utilizar uma combinação dos comandos *Inserir Contato* e *Negação*.

Inserir Contato (Direita)

Símbolo:

Atalho padrão: <CTRL>+<D>

Este comando insere um contato na rede LD. O mesmo é válido para o comando *Inserir Contato*, exceto que o novo elemento não será inserido à esquerda, mas à direita da posição atual do cursor na linha.

Inserir Contato Paralelo (Abaixo)

Símbolo:

Atalho padrão: <CTRL>+<R>

Este comando insere um contato paralelo na posição marcada na rede. O mesmo é válido para o comando *Inserir Contato Paralelo (Acima)*, exceto que o novo contato será inserido abaixo da posição selecionada.

Inserir Contato Paralelo Negado (Abaixo)

Símbolo:

Este comando é usado para inserir um contato paralelo negado. Outra alternativa é utilizar uma combinação dos comandos *Inserir Contato Paralelo (Abaixo)* e *Negação*.

Inserir Contato Paralelo (Acima)

Símbolo:

Atalho padrão: <CTRL>+<P>

Este comando é usado para inserir um contato paralelo acima da posição marcada em uma rede (conexão paralela). Ele não está disponível nos editores FBD e IL, mas será convertido apropriadamente na troca das visualizações.

Vários elementos podem ser selecionados para que o novo contato seja inserido paralelamente a estes.

Um novo contato é pré-configurado com o texto "???". Selecione este campo e, com um clique do mouse, substitua-o pelo nome ou endereço da variável ou constante desejadas. O *Assistente de Entrada* pode ser usado com esta finalidade.

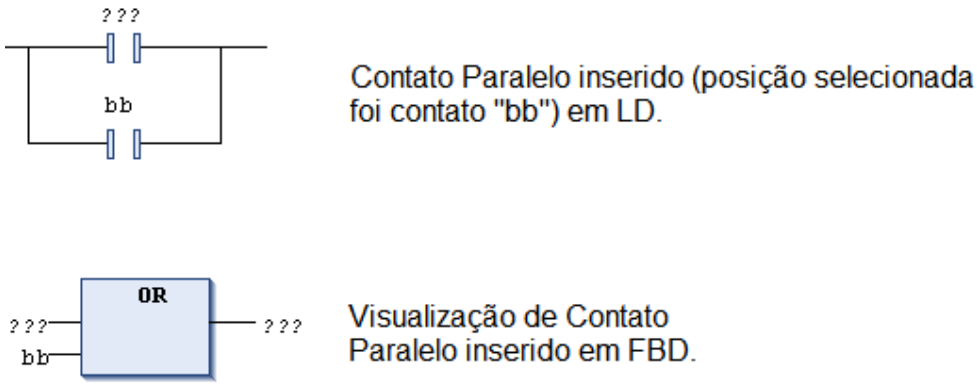


Figura 7-73. Inserção de Contato Paralelo

Colar Contatos: Colar Abaixo

Este comando está disponível somente no editor LD. Ele cola os elementos ou a seção da rede previamente colocados na área de transferência através dos comandos *Copiar* ou *Recortar*. Os elementos são colados abaixo do contato selecionado na rede. Este comando corresponde ao tradicional "colar".

Colar Contatos: Colar Imediatamente à Direita

Atalho padrão: <CTRL>+<G>

Este comando (categoria 'FBD / LD / IL') está disponível somente no editor LD. Ele cola os elementos ou a seção da rede previamente colocados na área de transferência através dos comandos *Copiar* ou *Recortar*. Os elementos são colados imediatamente à direita do contato selecionado na rede.

Colar Contatos: Colar Acima

Atalho padrão: <CTRL>+<H>

Este comando está disponível somente no editor LD. Ele cola os elementos ou a seção da rede previamente colocados na área de transferência através dos comandos *Copiar* ou *Recortar*. Os elementos são colados acima do contato selecionado na rede.

Inserir Linha IL (Abaixo)

Símbolo:

Este comando está somente disponível no editor IL. Ele é usado para inserir outra linha de instrução abaixo da linha selecionada no momento.

Excluir Linha IL

Símbolo:

Atalho padrão: <CTRL>+<DEL>

Este comando só está disponível no editor Lista de Instruções. Ele é usado para excluir a linha onde o cursor está posicionado.

Negação

Símbolo: (FBD), (LD)

Atalho padrão: <CTRL>+<N>

Este comando é usado em FBD ou LD para alternar a negação de uma entrada, saída, salto ou instrução de RETORNO. O comando não está disponível no editor IL, onde os modificadores correspondentes devem ser usados da forma apropriada.

ATENÇÃO: Se uma visualização for alterada de FBD/LD para IL e vice-versa, as negações de algumas construções podem não voltar à configuração anterior, pois não é possível realizar uma conversão inequívoca.

Em caixas, saltos ou retornos o símbolo para a negação é um pequeno círculo na respectiva conexão de entrada ou saída.

Um contato negado em LD é indicado por um corte no símbolo do contato:

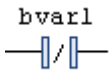


Figura 7-74. Contato Negado

Para negar um elemento, selecione-o e execute o comando. A caixa de ferramentas na categoria *Elementos Ladder* fornece elementos de contato negados para inserção arrastando-os e soltando-os (arrastar e soltar).

Para cancelar a negação de um elemento o comando novamente.

NOTA: Em relação às opções de visualização para os componentes de uma rede LD/FBD observe as configurações nas **Editores FBD, LD e IL**.

Detecção de Borda

Símbolo: (FBD), (LD)

Atalho padrão: <CTRL>+<E>

Este comando é usado nos editores FBD ou LD para inserir um elemento de detecção de borda em uma entrada booleana. Ele corresponde à inserção dos blocos funcionais R_TRIG e F_TRIG para detectar uma borda de subida (FALSE -> TRUE) e de descida (TRUE -> FALSE), respectivamente.

Quando o comando é executado repetidamente na mesma posição de inserção, o elemento inserido alternará entre a detecção de subida ( ), descida ( ) e nenhuma.

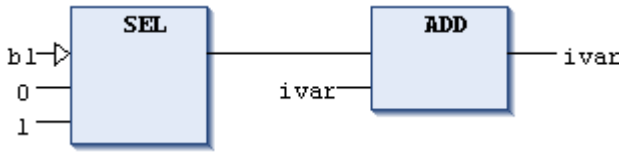


Figura 7-75. Detecção de Borda no Operador SEL

Neste exemplo, um elemento de detecção de borda foi inserido quando a primeira entrada (b1) da caixa SEL foi selecionada. O operador SEL apresentará saída "1" cada vez que uma borda de subida for detectada em sua entrada.

Este comando não está disponível no editor IL. Uma rede que contenha um elemento de detecção de borda será mantida inalterada após a conversão de FBD/LD para IL.

NOTA: Em relação às opções de visualização para os componentes de uma rede LD/FBD, observe as configurações nas **Editores FBD, LD e IL**.

Set/Reset

Símbolo:

Atalho padrão: <CTRL>+<M>

Este comando é usado em FBD ou LD para alternar o tipo das saídas booleanas entre "Set", "Reset" ou normal. O comando não está disponível no editor IL, onde os modificadores correspondentes devem ser usados de forma apropriada.

Se o comando for executado várias vezes, a saída alternará entre set, reset e normal.

NOTA: Em relação às opções de visualização para os componentes de uma rede LD/FBD observe as configurações nas **Editores FBD, LD e IL**.

Definir Conexão de Saída

Símbolo:

Este comando pode ser usado em FBD ou LD com caixas que apresentem várias saídas para determinar a saída que deve ser conectada à linha de processamento da rede.

Observe o deslocamento das atribuições em caso de alteração da conexão de saída.

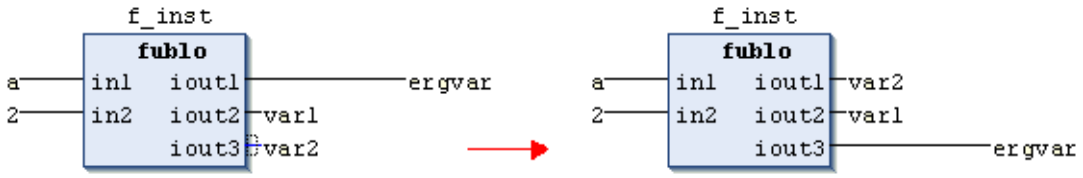


Figura 7-76. Alterar Conexão de Saída

NOTA: Em relação às opções de visualização para os componentes de uma rede LD/FBD observe as configurações nas **Editores FBD, LD e IL**.

Inserir Ramificação

Símbolo:

Atalho padrão: <CTRL>+<SHIFT>+<V>

Este comando gera uma ramificação na linha de execução atual da rede nos editores FBD/LD.

A linha atual se dividirá em duas "sub-redes": uma linha adicional será desenhada abaixo da outra. No modo online as duas sub-redes, partindo do ponto de ramificação serão executadas, uma após a outra, de cima para baixo.

Ao arrastar o elemento "ramificação" a partir da caixa de ferramentas ou a partir de outra posição na rede, serão indicadas todas as posições de inserção possíveis em marcadores de cor cinza.

Uma ramificação pode ser inserida nos seguintes locais: nos conectores de entrada das caixas que não estão posicionadas em uma sub-rede; conectores de saída de uma caixa se esta não estiver conectada ainda que indiretamente à entrada de outra caixa em uma sub-rede; conector entre contatos e bobinas ou em um contato. Uma ramificação não pode ser inserida dentro de "OR", em grupos de contatos e tampouco dentro de múltiplos grupos de atribuição.
Cada sub-rede tem seu próprio "marcador" para selecionar a mesma (um retângulo indicativo).

Para informações a respeito das posições do cursor indicadas, consulte o respectivo item no Manual de Programação IEC 61131.

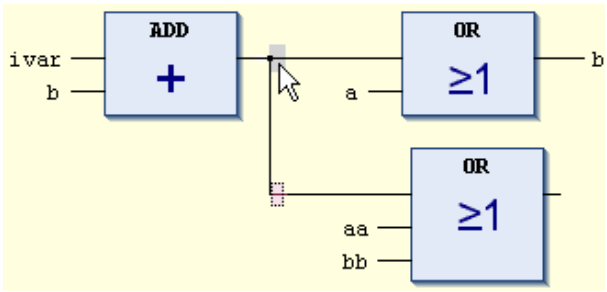


Figura 7-77. Marcadores de Sub-rede na Rede FBD

Cada sub-rede pode formar outras ramificações. Desta forma, a rede principal pode apresentar uma construção amplamente ramificada de "sub-redes", com vários braços.

O comando não está disponível no editor IL. Redes com ramificações não podem ser convertidas em IL.

NOTA: Em relação às opções de visualização para os componentes de uma rede LD/FBD, observe as configurações nas **Editores FBD, LD e IL**.

Atualizar Parâmetros

Atalho padrão: <CTRL>+<U>

Este comando pode ser usado nos editores FBD, LD ou IL para atualizar os parâmetros (entradas, saídas) de uma caixa previamente inserida em uma rede, após ter sua interface alterada (pela adição de uma saída, por exemplo).

As conexões previamente definidas para as entradas e saídas permanecem inalteradas e, se uma entrada ou saída forem adicionadas, estas incluirão o campo “???” e poderão ser atribuídas na seqüência.

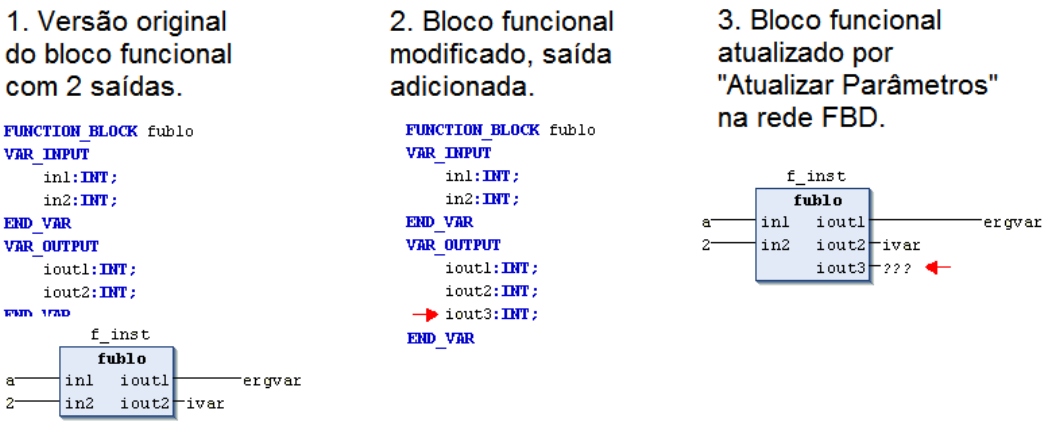


Figura 7-78. Atualização de Parâmetros em FBs

Remover Parâmetros de Chamada do FB Não Utilizados

Símbolo:

Este comando está disponível para implementação apenas em FBD. Sua execução removerá todas as entradas ou saídas da caixa em questão sem atribuição associada ou marcadas com “???”. No entanto, o número mínimo de entradas ou saídas necessárias da caixa será mantido.

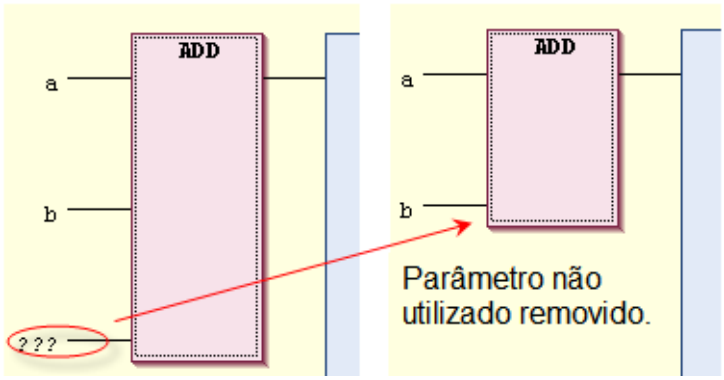


Figura 7-79. Remoção de Parâmetros não Utilizados em FBs

Visualizar como Diagrama de Bloco Funcional (FBD)

Atalho padrão: <CTRL>+<1>

Este comando estará disponível se o usuário estiver trabalhando nos editores Diagrama Ladder (LD) ou Lista de Instruções (IL) na POU. Ele pode ser usado nos modos off-line e online.

As redes LD e IL serão convertidas em redes FBD. Observe, entretanto, que há alguns elementos especiais que não podem ser convertidos e, portanto, só estarão disponíveis no editor de visualização apropriado. Algumas construções podem não ser convertidas de forma clara. Para retornar à visualização LD use o comando *Visualizar como Lógica Ladder*.

Para retornar à visualização IL use o comando *Visualizar como Lista de Instruções*.

ATENÇÃO:
Uma conversão apropriada requer que o código esteja sintaticamente correto. Se não estiver, algumas partes da implementação podem ser perdidas.

NOTA: Em relação às opções de visualização para os componentes de uma rede LD/FBD observe as configurações nas **Editores FBD, LD e IL**.

Visualizar como Lógica Ladder (LD)

Atalho padrão: <CTRL>+<2>

Este comando está disponível se o usuário estiver trabalhando nos editores de Diagramas de Blocos Funcionais (FBD) ou Lista de Instruções (IL) na POU. Ele pode ser usado nos modos off-line e online.

Observe que há alguns elementos especiais que não podem ser convertidos e, portanto, só estarão disponíveis no editor de visualização apropriado. Algumas construções podem não ser convertidas de forma clara.

Os elementos FBD que não podem ser exibidos como elementos LD (XOR, por exemplo), serão exibidos como caixas FBD em uma rede LD.

Para retornar à visualização FBD use o comando *Visualizar como Diagrama de Blocos Funcionais*.

Para retornar à visualização IL use o comando *Visualizar como Lista de Instruções*.

ATENÇÃO:
Uma conversão apropriada requer que o código esteja sintaticamente correto. Se não estiver, algumas partes da implementação podem ser perdidas.

NOTA: Em relação às opções de visualização para os componentes de uma rede LD/FBD observe as configurações nas **Editores FBD, LD e IL**.

Visualizar Como Lista de Instrução (IL)

Atalho padrão: <CTRL>+<3>

Este comando estará disponível se o usuário estiver trabalhando nos editores de Diagramas de Blocos Funcionais (FBD) ou Ladder (LD) na POU. Ele pode ser usado nos modos off-line e online.

As redes FBD e LD serão convertidas para o formato de lista de instruções.

NOTA: Nas conversões, há alguns elementos que não podem ser convertidos e, assim, a respectiva rede permanecerá na visualização do editor original. No caso de erros de sintaxe também não é possível realizar a conversão e, assim, uma mensagem de erro correspondente é apresentada. Algumas construções podem não ser convertidas adequadamente e serão "normalizadas" após a conversão de IL para FBD/LD e vice-versa. Isto se refere a negações e atribuições explícitas ou implícitas de entradas e saídas de blocos funcionais.

Para retornar à visualização FBD use o comando *Visualizar como Diagrama de Blocos Funcionais*.

Para retornar à visualização LD use o comando *Visualizar como Lógica Ladder*.

ATENÇÃO:
Uma conversão apropriada requer que o código esteja sintaticamente correto. Se não estiver, algumas partes da implementação podem ser perdidas.

NOTA: Em relação às opções de visualização de uma Lista de Instruções, observe as configurações nas **Editores FBD, LD e IL**.

Comandos CFC

Os comandos desta categoria são fornecidos e habilitam a programação no editor CFC.

Comandos disponíveis:

- Editar Planilha de Trabalho
- Negar
- EN/ENO
- Set/Reset (Nenhum)
- Set/Reset (S – Set)
- Set/Reset (R – Reset)
- Ordem de Execução (Trazer para frente)
- Ordem de Execução (Enviar para trás)
- Ordem de Execução (Mover para cima)
- Ordem de Execução (Mover para baixo)
- Definir Ordem de Execução
- Ordenar por Fluxo de Dados
- Ordenar topologicamente
- Conectar pinos selecionados
- Editar parâmetros...
- Reset dos pinos
- Remover pinos não utilizados

Editar Folha de Trabalho

Este comando abre o diálogo *Editar Folha de Trabalho* para modificar o tamanho da área de trabalho do CFC atual.

O tamanho da planilha de trabalho é definido pela altura e largura de uma área retangular com origem (X: 0, Y: 0) no canto superior esquerdo da janela do editor e inclui todos os elementos CFC existentes. Altura e comprimento são especificados via número de unidades de grade, sendo que o tamanho de uma unidade de grade não pode ser alterado pelo usuário. A altura (Y) aumenta em valores positivos de cima para baixo e a largura (X) aumenta em valores positivos da esquerda para a direita.

O valor máximo é 2048 unidades de grade em largura e altura.

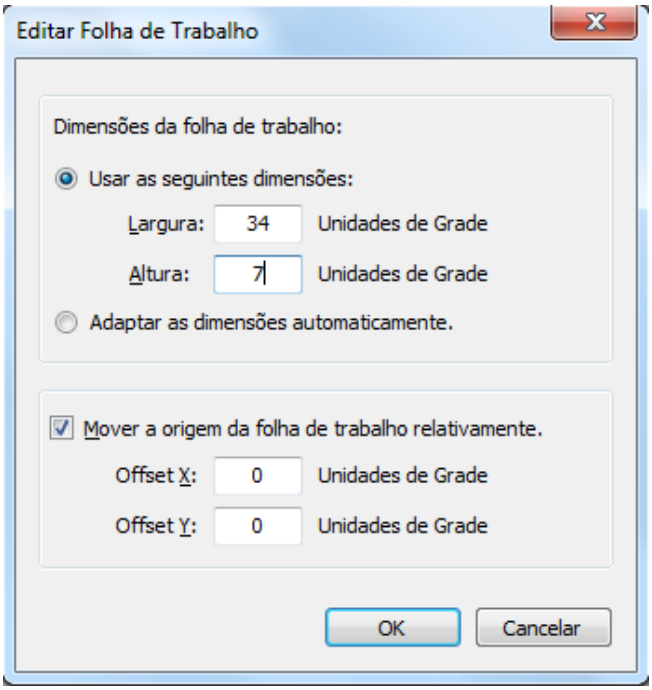


Figura 7-80. Editar Folha de Trabalho

- *Usar as seguintes dimensões*: se esta opção está ativada, o tamanho da planilha de trabalho será determinado pelos seguintes valores de altura e largura:
  - *Largura*: mostra a largura atual em unidades de grade. Pode ser editada, sendo que não é possível inserir um valor menor do que o exigido pelos elementos existentes. Aumentar o valor (X) aumentará a largura horizontalmente para a direita.
  - *Altura*: mostra a altura atual em unidades de grade. Pode ser editada, sendo que não é possível inserir um valor menor do que o exigido pelos elementos existentes. Aumentar o valor (Y) aumentará a planilha de trabalho verticalmente para baixo.
- *Adaptar as dimensões automaticamente:* esta opção, por padrão, está ativada. O tamanho da planilha de trabalho será determinado pelas bordas dos elementos mais abaixo (altura) e mais à direita (largura) dentro da janela do editor. O ponto de origem (X=0, Y=0) está no canto superior esquerdo.

A alteração não deve conduzir ao canto superior esquerdo menos que 0/0. Se a opção *Usar as seguintes dimensões* estiver ativada na parte superior do diálogo, a alteração não pode exceder a altura e largura ali definidas. No entanto, se a opção *Adaptar as dimensões automaticamente* estiver ativada, a alteração pode exceder as dimensões atuais e os valores da altura e largura serão atualizados de acordo.

- *Mover a origem da planilha de trabalho relativamente:* se esta opção está ativada, a planilha de trabalho pode ser alterada vertical e/ou horizontalmente pelos valores de offset dados a seguir.
  - *Offset X:* por padrão, é 0. Digitar um valor positivo altera o gráfico para a direita, aumentando a largura da planilha. Digitar um valor negativo altera o gráfico para a esquerda (entretanto isto só é possível se houver espaço entre o elemento mais à esquerda e a borda da janela esquerda).
  - *Offset Y:* por padrão, é 0. Digitar um valor positivo altera o gráfico para baixo, aumentando a altura da planilha. Digitar um valor negativo altera o gráfico para cima (entretanto isto só é possível se houver espaço entre o elemento mais acima e a borda superior da janela).

Ao digitar valores inválidos, será exibido um diálogo com uma mensagem de erro, listando as restrições.

Negar

Símbolo:

Este comando é usado para negar entradas, saídas, saltos ou comandos de retorno. O símbolo para a negação é um pequeno círculo na conexão. Para atribuir uma negação selecione a respectiva entrada (ou pinos de saída) do elemento e execute o comando. Consulte **Editor CFC, Posições do Cursor** (Manual de Programação IEC 61131).

Uma negação pode ser excluída se for negada novamente.

EN/ENO

Símbolo:

Este comando é usado para agregar a um bloco selecionado (Posição de cursor 3) uma entrada de habilitação Booleana adicional EN, bem como uma saída Booleana ENO (Saída de habilitação).

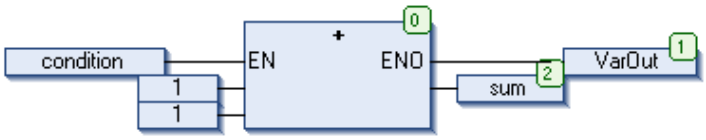


Figura 7-81. Caixa ADD com EN/ENO

Neste exemplo, a função ADD somente será executada se a variável booleana condition for TRUE. VarOut irá para TRUE após a execução de ADD. Observe que se, posteriormente, “condition” for alterada para FALSE, ADD não mais será executada e VarOut irá para FALSE.

O exemplo da Figura 7-82 mostra como a saída ENO pode ser usada para encadear outros blocos.

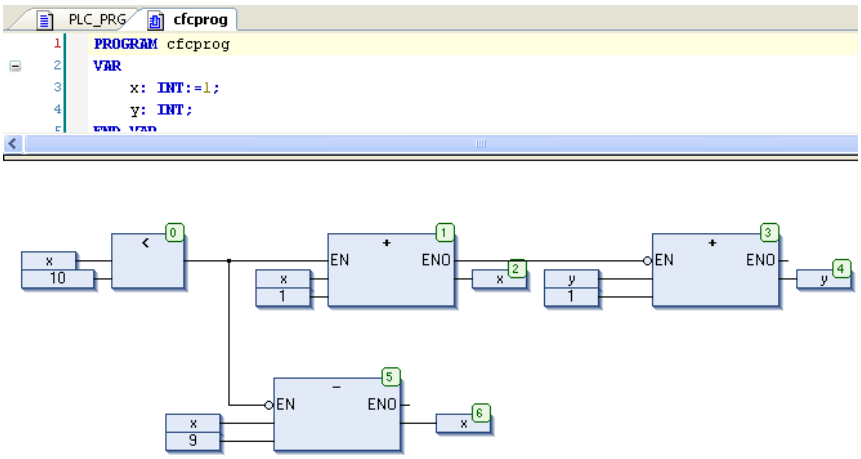


Figura 7-82. Uso EN/ENO

No exemplo mostrado, os números no canto direito das caixas indicam a ordem na qual os comandos são executados.

Neste exemplo, pode-se inicializar x com “1”. Enquanto x for menor que 10 (0), ele incrementará uma unidade (1). Na condição x = 10, a saída de LT (0) transmitirá o valor FALSE e SUB (6) e ADD (4) serão executados. x assumirá novamente o valor 1 e y será incrementado em 1. LT (0) será

executado novamente enquanto x for menor que 10. Assim, y indicará a frequência com que x passa pelo intervalo de valores de 1 a 10.

Set/Reset

None

Símbolo:

Este comando, que por padrão faz parte do submenu *Set/Reset* do menu *CFC*, remove o "Set" ou "Reset" do respectivo elemento de saída. Selecione o pino desejado e execute o comando. Os símbolos "S" ou "R" do elemento de saída desaparecerão.
Consulte **Editor CFC, Posições do Cursor** (Manual de Programação IEC 61131).

Reset

Símbolo:

Este comando, que por padrão faz parte do submenu *Set/Reset* do menu *CFC*, atribui um "Reset" para um elemento de saída booleano (quando a entrada for TRUE) e retém este valor mesmo que a entrada torne-se FALSE novamente.

Selecione o pino desejado e execute o comando. **Consulte Editor CFC, Posições do Cursor** (Manual de Programação IEC 61131).

A saída Reset será indicada por um "R".

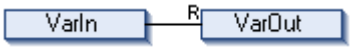


Figura 7-83. Reset

Neste exemplo VarOut irá para FALSE se VarIn for TRUE. VarOut retém este valor mesmo quando VarIn voltar para FALSE.

A opção *Nenhum* é uma alternativa às propriedades Set/Reset de uma saída, ou seja, sem atividade Reset ou S (Set) atribuída.

Set

Símbolo:

Este comando que por padrão faz parte do submenu *Set/Reset* do menu *CFC*, atribui um "Set" para um elemento de saída booleano (quando a entrada for TRUE) e retém este valor mesmo que a entrada torne-se FALSE novamente.

Selecione o pino desejado e execute o comando. Consulte Editor CFC, Posições do Cursor (Manual de Programação IEC 61131).

Neste exemplo VarOut irá para TRUE, se VarIn for TRUE. VarOut retém este valor mesmo se VarIn voltar para FALSE.

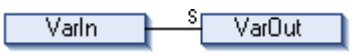


Figura 7-84. Set

A opção *Nenhum* é uma alternativa às propriedades Set/Reset de uma saída, ou seja, sem atividade Set ou R (Reset) atribuída.

Ordem de Execução

Enviar para Frente

Símbolo:

Este comando faz com que todos os elementos selecionados movam-se para frente na ordem de execução. Assim, a ordem do grupo selecionado e a ordem dos elementos não selecionados é mantida.

Este comando faz parte do submenu *Ordem de Execução* no menu *CFC*.

Enviar para Trás

Símbolo:

Este comando faz com que todos os elementos selecionados movam-se para o final da ordem de execução. Neste caso, tanto a ordem do grupo selecionado como a dos elementos não selecionados é mantida.

Este comando faz parte do submenu *Ordem de Execução* no menu *CFC*.

Mover para Cima

Símbolo:

O comando *Mover para Cima* faz com que todos os elementos selecionados - com exceção daquele que está no início da ordem de execução - sejam movidos para uma posição posterior na lista de processamento interna.

O comando faz parte do submenu *Ordem de Execução* no menu *CFC*.

Mover para Baixo

Símbolo:

O comando *Mover para Baixo* faz com que todos os elementos selecionados - com exceção daquele que está no início da ordem de execução - sejam movidos para uma posição anterior na lista de processamento interna.

O comando faz parte do submenu *Ordem de Execução* no menu *CFC*.

Ordenar por Fluxo de Dados

Este comando é parte do submenu *Ordem de Execução* no menu *CFC*. Ele faz com que a ordem de execução no editor CFC (indicada pelos números do elemento no canto superior direito deste) seja determinada pelo fluxo de dados dos elementos e não pela sua posição (topologia).

A vantagem do sequenciamento pelo fluxo de dados é que uma caixa de saída que está conectada ao pino de saída de um bloco será processada imediatamente após o mesmo. Em um sistema de sequenciamento topologicamente ordenado, este não é sempre o caso. A ordenação topológica também pode, em alguns casos, fornecer um resultado diferente do processamento pelo fluxo de dados. Isto pode ser verificado no exemplo abaixo.

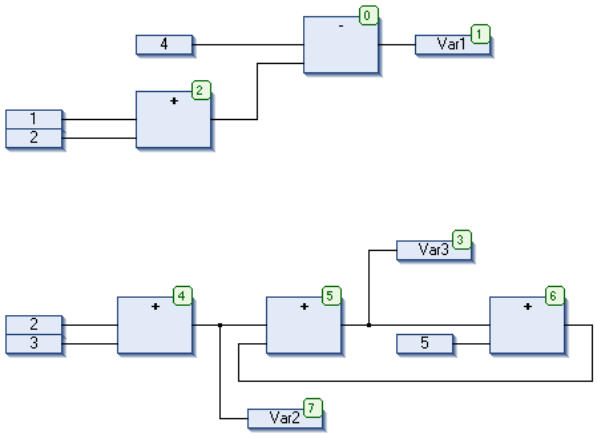


Figura 7-85. Ordem Topológica

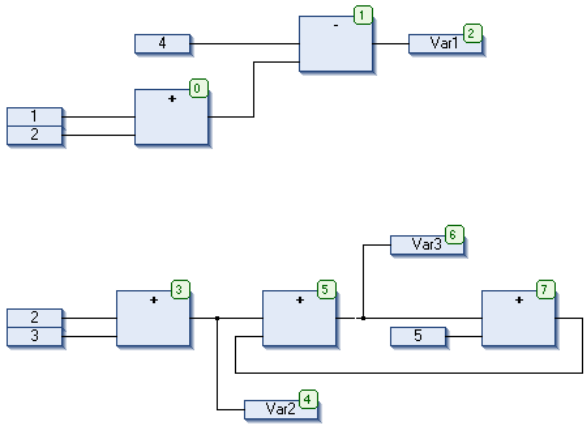


Figura 7-86. Processamento de Acordo com o Fluxo de Dados

Quando este comando é executado, primeiramente os elementos são classificados topograficamente. Uma nova lista de processamento sequencial, então, é criada. O sistema, com base nos valores conhecidos das entradas, calcula quais dos elementos ainda não numerados podem ser processados em seguida. Na “rede” mostrada acima, o bloco ADD (0), por exemplo, pode ser processado imediatamente desde que os valores em suas entradas (“1” e “2”) sejam conhecidos. O bloco SUB (1) somente então pode ser processado, desde que o resultado de ADD já esteja disponível e assim por diante. Caminhos de realimentação são inseridos por último, resultando em um sequenciamento pelo fluxo de dados.

Ordenar Topologicamente

Este comando é parte do submenu *Ordem de Execução* no menu *CFC*. Ele faz com que a ordem de execução no editor CFC (indicada pelo número do elemento no canto superior direito deste) seja determinada pela ordem topológica dos elementos e não pelo fluxo de dados.

Ordem topológica significa que a ordem de execução, ou seja, o processamento dos elementos, ocorre da esquerda para a direita e de cima para baixo. Os números dos elementos indicando a posição de um elemento dentro da lista de processamento, aumentam da esquerda para a direita e de cima para baixo. A posição das linhas de conexão não é relevante, apenas a posição dos elementos é importante.

Quando o comando é executado, todos os elementos atuais selecionados são implicitamente removidos da lista de processamento e, após, são re-inseridos individualmente na lista remanescente da direita inferior até a parte superior esquerda. Assim sendo, cada elemento selecionado será

inserido antes de seu sucessor topológico e os números dos elementos remanescentes serão adaptados.

Exemplo de uma organização topológica dos elementos selecionados:

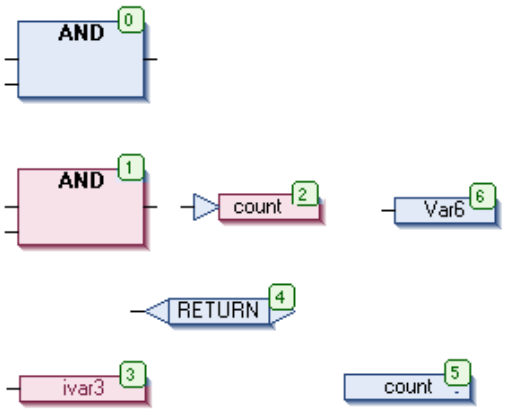


Figura 7-87. Sequenciamento Anterior

No exemplo, os elementos com números 1, 2 e 3 foram selecionados. Se o comando *Ordenar Topologicamente* for executado, primeiramente os elementos serão retirados da lista de sequenciamento. A subsequente re-inserção será feita como segue:

Primeiramente, “ivar” será inserida a frente do rótulo count e receberá o número 4, sendo que RETURN assumirá o valor 3.

A seguir, o salto COUNT é inserido antes de “Var6” e recebe o número 5. Isto faz com que o rótulo COUNT (anteriormente de número 5), a saída “ivar3” e RETURN sejam, cada um, decrementados de 1.

Por fim, a caixa AND será re-inserida antes do salto e receberá o número 4. Isto provoca novamente uma redução nos números do rótulo (anteriormente 4), da saída “ivar3” e do RETURN. Veja abaixo a nova ordem de execução.

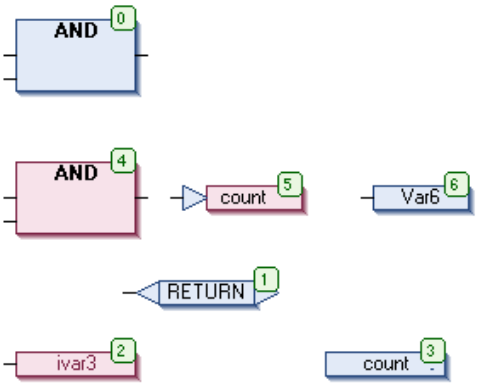


Figura 7-88.Seqüenciamento Posterior

Desta forma, um novo elemento sempre será colocado à frente na lista sequencial de processamento (sucessor topológico).

Definir Ordem de Execução

Este comando faz parte do submenu *Ordem de Execução* no menu *CFC* e serve para redefinir o número do elemento atual selecionado visando alterar a sua posição na ordem de execução.

O comando abre o diálogo *Definir Ordem de Execução*. O número do elemento selecionado é exibido no campo *Ordem de execução atual* e o usuário pode inserir um novo número em *Nova ordem de execução*. Os valores possíveis são exibidos ao lado.

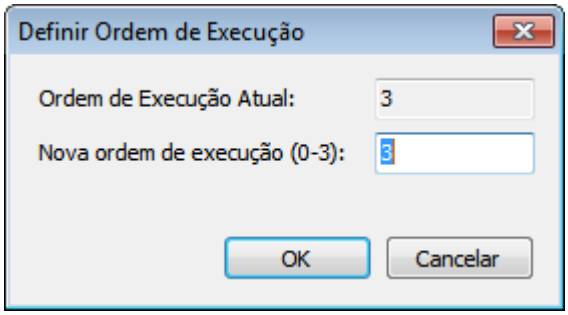


Figura 7-89. Definir Ordem de Execução

Conectar Pinos Selecionados

Símbolo:

Este comando é executado somente quando for selecionado exatamente um pino de saída e um ou vários pinos de entrada. A conexão entre o pino de saída e a(s) entrada(s) é então executada.

Pinos Reset

Símbolo:

Se os pinos de entrada ou saída não usados forem removidos de uma caixa no editor CFC, este comando pode ser usado para restaurar e atualizar a exibição destes. Este é o caso, por exemplo, em que a interface da POU foi alterada. Este comando pode também ser usado para exibir os parâmetros do tipo VAR_IN_OUT de um bloco funcional, que, por padrão, estão escondidos.

No exemplo a seguir, a entrada “fbin2” de uma instância do bloco funcional foi excluída por não ter sido usada. Ao selecionar a caixa “fb1” e usar este comando para restaurar os pinos, todas as entradas e saídas do bloco funcional serão exibidas novamente, conforme definido na sua implementação.

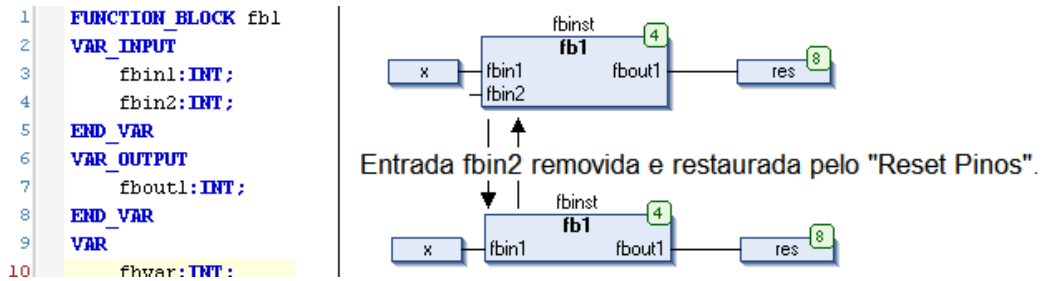


Figura 7-90. Reset Pinos

Remover Pinos Não Utilizados

Símbolo:

Este comando remove os pinos não conectados de programas, blocos funcionais ou chamadas de ação não locais na seleção atual do editor. Isto não é feito por função, método ou chamadas de operador, pois isto levaria a sintaxes inválidas.

Comandos SFC

Os comandos desta categoria são fornecidos e estão disponíveis quando da programação no editor SFC:

- Passo Inicial
- Inserir Transição de Passo
- Inserir Transição de Passo Após
- Paralela
- Alternativa
- Inserir Ramificação
- Inserir Ramificação à Direita
- Inserir Associação de Ação
- Inserir Associação de Ação Após
- Inserir Salto
- Inserir Salto Após
- Inserir Macro
- Inserir Macro Após
- Zoom Interno da Macro
- Zoom Externo da Macro

Passo Inicial

Este comando é usado no editor SFC para transformar o passo atualmente selecionado em um passo inicial.

Neste caso, o formato do passo será alterado para uma linha dupla. O passo anterior ao inicial será automaticamente alterado para um passo normal e exibido em um formato de linha única. Esta transformação pode ser útil para reconstruir um gráfico existente.

Ao criar uma nova POU SFC, um passo inicial será inserido automaticamente seguido de uma transição (TRUE) e um salto de retorno ao passo inicial.

É possível uma redefinição para o passo inicial através das variáveis SFCInicial e SFCReset.

Acrescentar Ação de Entrada

Símbolo:

Este comando é usado no editor SFC para inserir um Ação de Entrada a um passo atualmente selecionado. Este comando só tem efeito quando o passo selecionado não possui uma Ação de Entrada já definida.

A Ação de Entrada é executada uma única vez quando ocorre a transição de um passo anterior para o passo onde se adicionou a Ação de Entrada.

Ao adicionar uma Ação de Entrada o passo onde ela foi adicionado passa a exibir um símbolo quadrado com a letra E no canto inferior esquerdo do passo.

Acrescentar Ação de Saída

Símbolo:

Este comando é usado no editor SFC para inserir um Ação de Saída a um passo atualmente selecionado. Este comando só tem efeito quando o passo selecionado não possui uma Ação de Saída já definida.

A Ação de Saída é executada uma única vez quando ocorre a transição do passo onde se adicionou a Ação de Saída antes de passar ao próximo passo.

Ao adicionar uma Ação de Saída o passo onde ela foi adicionado passa a exibir um símbolo quadrado com a letra X no canto inferior direito do passo.

Inserir Transição de Passo

Símbolo:

Este comando é usado no editor SFC para inserir um passo e uma transição antes da posição atualmente selecionada.

O posicionamento (sequência) do novo passo e transição depende dos mesmos terem sido selecionados no comando Inserir ou não. Automaticamente a sequência passo-transição-passo-transição será mantida. Veja a Figura 7-91.

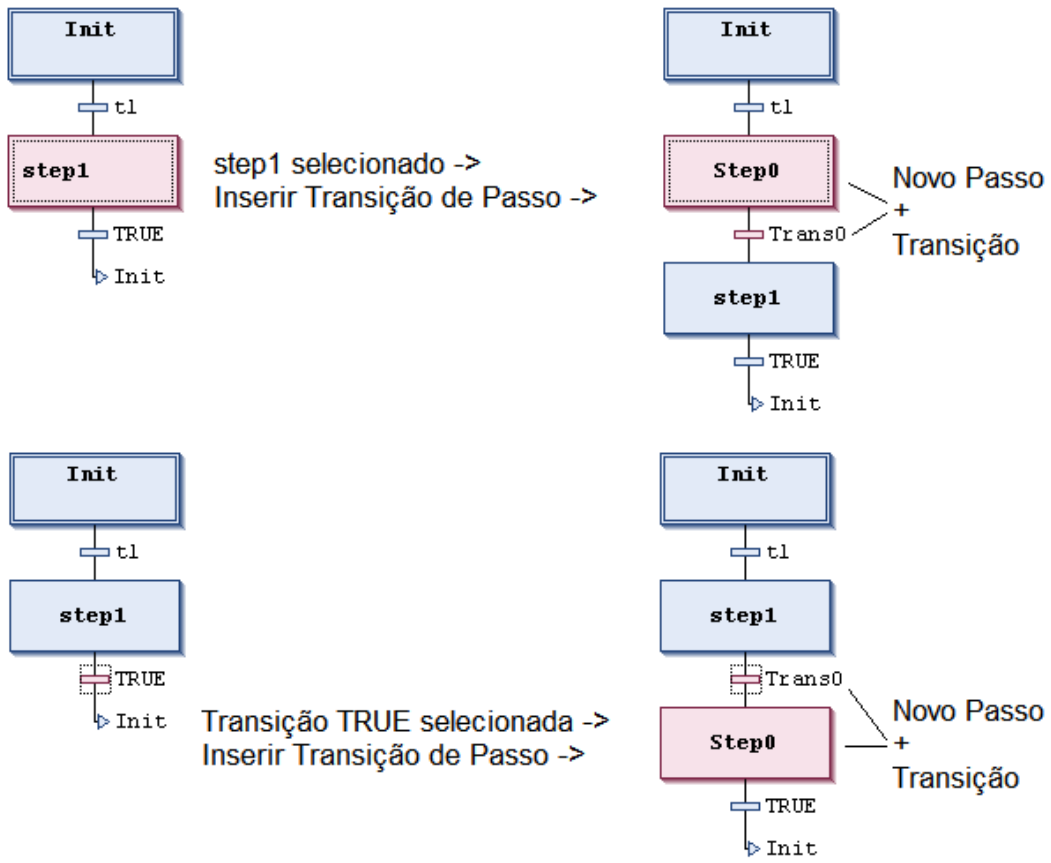


Figura 7-91. Passo e Transição Inseridos

O novo passo, a princípio, é nomeado “Step<n>”, onde n é o número de execução iniciando em “0” (para o primeiro passo inserido após o passo inicial).

A nova transição, por sua vez, é denominada “Trans<n>”.

Para alterar os nomes padrão, clique na string do nome e entre no modo de edição.

Inserir Transição de Passo Após

Símbolo:

Este comando é usado no editor SFC para inserir um passo e uma transição após a transição ou passo atualmente selecionados.

O posicionamento (sequência) do novo passo e transição depende dos mesmos terem sido selecionados no comando inserir ou não. Automaticamente a sequência passo-transição-passo-transição será mantida.

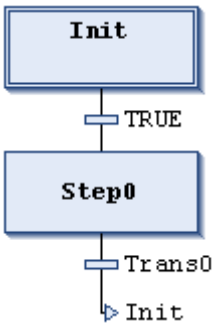


Figura 7-92. Passo e Transição Inseridos

Neste exemplo o novo passo e transição estão localizados após uma transição TRUE, a qual foi selecionada ao executar o comando Inserir.

O novo passo, a princípio, é nomeado “Step<n>”, onde n é o número de execução iniciando em “0” (para o primeiro passo inserido após o passo inicial).

A nova transição, por sua vez, é denominada “Trans<n>”.

Para alterar os nomes padrão, clique na string do nome e entre no modo de edição.

Paralela

Símbolo:

Este comando disponível no editor SFC transforma a ramificação alternativa atualmente selecionada em ramificação paralela.

Após uma transformação de ramificação, o gráfico deve ser apropriadamente adaptado, isto é, os passos e transições devem ser organizados conforme o respectivo tipo de ramificação.

Alternativa

Símbolo:

Este comando disponível no editor SFC transforma uma ramificação paralela em uma ramificação alternativa.

Após uma transformação de ramificação, o gráfico deve ser apropriadamente adaptado, isto é, os passos e transições devem ser organizados conforme o respectivo tipo de ramificação.

Inserir Ramificação

Símbolo:

Este comando é usado no editor SFC para inserir uma ramificação à esquerda do(s) elemento(s) atualmente selecionado(s).

Inserir Ramificação à Direita

Símbolo:

Este comando é usado no editor SFC para inserir uma ramificação à direita do(s) elemento(s) atualmente selecionado(s). Para inseri-la à esquerda do passo use o comando *Inserir Ramificação*:

- Se o elemento mais acima da seleção atual for uma transição ou ramificação alternativa será criada uma ramificação alternativa.
- Se o elemento mais acima da seleção atual for um passo, uma macro, um salto ou uma ramificação paralela, será criada uma ramificação paralela com o rótulo "Branch<x>". Este é o nome padrão do rótulo, onde x é o número de execução. No entanto, este nome pode ser editado. O rótulo da ramificação pode ser usado como um destino de salto.
- Se um elemento comum de uma ramificação existente estiver selecionado (linha horizontal), a nova ramificação será adicionada às ramificações existentes na posição superior mais à direita. Se todo um braço da ramificação estiver selecionado (linha horizontal), a nova ramificação será adicionada diretamente à direita daquela.

NOTA: Observe que as ramificações podem ser transformadas através dos comandos *Alternativa* e *Paralela*.

Exemplo de Ramificação Paralela

Na Figura 7-93 observe uma nova ramificação paralela, criada através do comando *Inserir Ramificação à Direita*, quando *Step11* foi selecionado. Observe que um passo (*Step2*, no exemplo) foi inserido automaticamente.

Processamento no modo online: quando "t2" for TRUE, *Step2* será executado imediatamente após *Step11* e antes que "*t3*" seja TRUE. Assim, ambas as ramificações serão executadas, ao contrário das ramificações alternativas.

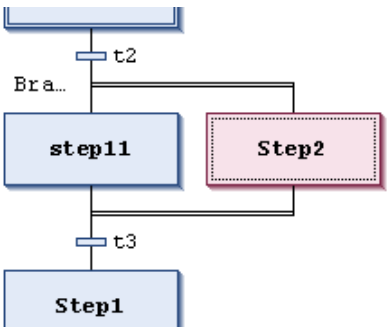


Figura 7-93. Ramificação Paralela

Exemplo de ramificação alternativa

Na Figura 7-94 observe uma nova ramificação alternativa criada através do comando *Inserir Ramificação à Direita* ao selecionar a transição "*t4*". Note que o passo (*Step32*) e a transição anterior e posterior (*t41* e *t42*) foram inseridas automaticamente.

Processamento no modo online: quando *Step3* estiver ativo, as transições (*t4* e *t41*) serão verificadas da esquerda para a direita. A primeira ramificação cuja transição seja TRUE será executada. Assim, somente uma ramificação será executada, ao contrário das ramificações paralelas.

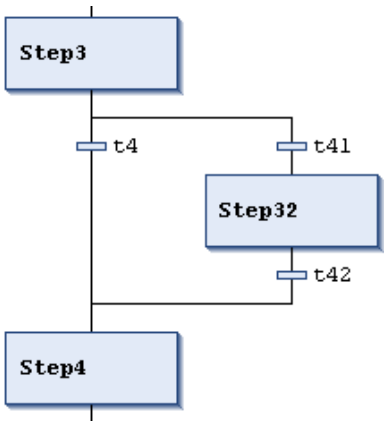


Figura 7-94. Ramificação Alternativa

Inserir Associação de Ação

Símbolo:

Este comando é usado no editor SFC para associar uma ação a um passo.

Selecione o passo desejado e execute o comando. A caixa de ação será inserida à direita da caixa do passo.

Se uma ou mais ações já estiverem associadas a um passo, a nova ação será posicionada como primeira ação (posição superior) no passo, se este foi selecionado no comando *Inserir* ou diretamente antes da ação selecionada ao executar o comando *Inserir*.

Consulte **Inserir Associação de Ação Após**.

A parte esquerda de uma caixa de ação contém a ação qualificador (padrão: “N”) e na parte direita um nome de ação deve ser inserido. Para tal, clique no campo apropriado para abrir um campo de edição. A ação deve estar disponível no projeto.

O qualificador pode também ser editado na linha. Para qualificadores válidos consulte o item correspondente.

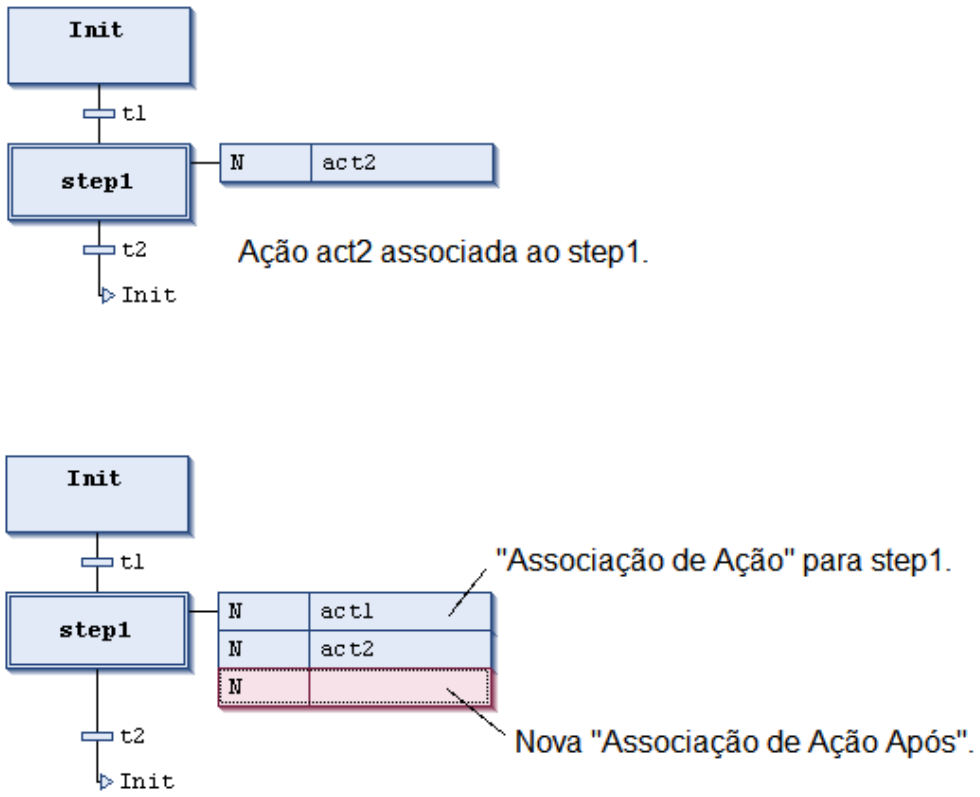


Figura 7-95. Ações Associadas a um Passo

Inserir Associação de Ação Após

Símbolo:

Este comando é usado no editor SFC para associar uma ação a um passo, após uma ação já existente.

Selecione o passo desejado e execute o comando. A caixa de ação será inserida à direita da caixa de passo.

Se uma ou mais ações já estiverem associadas a um passo, a nova ação será posicionada como última ação (posição inferior) associada ao passo, se este foi selecionado no comando *Inserir* ou diretamente após a ação selecionada ao executar o comando *Inserir*.

A parte esquerda de uma caixa de ação contém a ação qualificador (padrão: "N") e na parte direita um nome de ação deve ser inserido. Para tal, clique no campo apropriado para abrir um campo de edição. A ação deve estar disponível no projeto.

O qualificador pode também ser editado na linha. Para qualificadores válidos consulte o item correspondente.

Inserir Salto

Símbolo:

Este comando é usado no editor SFC para inserir um salto antes do elemento atualmente selecionado.

O salto inclui automaticamente uma string “Step” que especifica o seu destino. Substitua esta string pelo nome de um passo ou pelo rótulo de uma ramificação paralela para a qual deve ser realizado o salto.

Inserir Salto Após

Símbolo:

Este comando é usado no editor SFC para inserir um salto após o elemento atualmente selecionado.

Os saltos somente podem ser usados ao final de uma ramificação alternativa.

O salto inclui automaticamente uma string “Step” que especifica o seu destino. Substitua esta string pelo nome de um passo ou pelo rótulo de uma ramificação paralela para a qual deve ser realizado o salto.

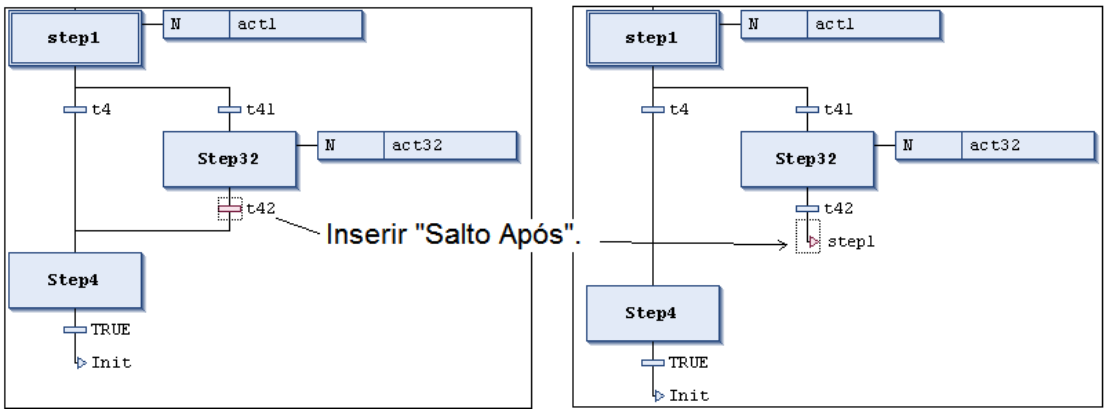


Figura 7-96. Inserir Salto Após

Inserir Macro

Símbolo:

Este comando é usado no editor SFC para inserir uma caixa de macro antes da posição atualmente selecionada no diagrama. A princípio, o nome da macro (“Macro<x>”) é inserido na caixa, onde x é o número de execução. O nome da macro pode ser editado.

Para editar ou visualizar uma macro abra o editor desta via comando *Zoom Interno* da macro.

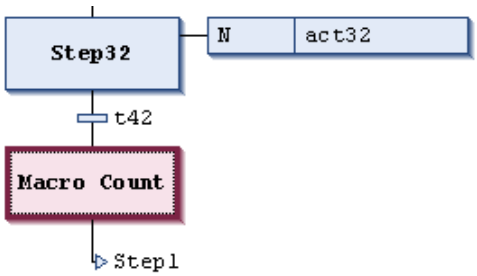


Figura 7-97. Macro Selecionada no Diagrama SFC

Inserir Macro Após

Símbolo:

Este comando é usado no editor SFC para inserir uma macro após a posição atualmente selecionada no diagrama.

Zoom Interno da Macro

Símbolo:

Este comando é usado no editor SFC para dar zoom à macro, ou seja, abrir a visualização principal do editor da macro.

O comando pode ser usado nos modos online e off-line.

Selecione a caixa da macro no diagrama SFC e execute o comando. A visualização do editor SFC dará lugar à do editor da macro. Edite ou simplesmente visualize a seção do gráfico representada pela caixa da macro na visualização principal do SFC. O menu zoom, como sempre nas visualizações do editor, está disponível no canto inferior direito.

Para retornar à visualização do SFC padrão, utilize o comando *Zoom Externo* da macro.

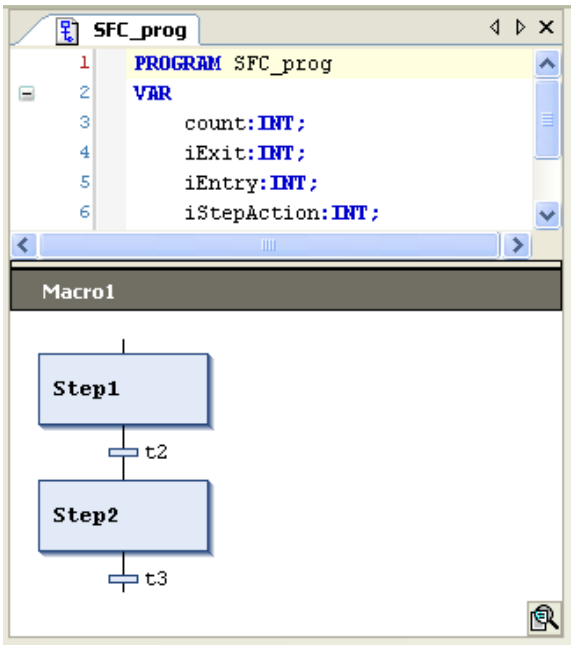


Figura 7-98. Editor da Macro

Zoom Externo da Macro

Símbolo:

Este comando é usado no editor SFC para fechar o editor da macro atualmente aberto e retornar à visualização principal do editor. O comando pode ser usado nos modos online e off-line.

Menu Compilar

O menu *Compilar* fornece comandos para tratamento do arquivo de projeto.

Esses comandos executam verificações sintáticas, tanto nos objetos alterados como nos objetos da aplicação ativa, permitem realizar também uma geração de código off-line e verificar se foram detectados erros de compilação antes de realizar o envio do código para o dispositivo.

Os resultados são exibidos na janela de mensagens.

O comando *Limpar* serve para apagar as informações de compilação criadas no último envio - inclusive a geração do código de compilação - no dispositivo. Isto, por exemplo, está relacionado à alteração online.

Comandos disponíveis:

- Gerar Código
- Limpar

- Limpar Tudo

Gerar Código

Este comando permite compilar a aplicação ativa no momento apenas para fins de teste. Uma geração de código será executada, da mesma forma que é feito ao realizar o login da aplicação. Entretanto nenhum código será enviado e nenhuma informação de compilação será criada no diretório do projeto. Assim, é possível verificar se foram detectados erros de compilação, evitando uma conexão online com algum código incorreto.

NOTA: Algumas alterações feitas na aplicação são aplicadas durante o processo de geração de código, como por exemplo alteração do nome das tarefas de sistema quando são alterados os nomes das instâncias correspondentes. Da mesma forma algumas das verificações de projeto são executadas somente quando este comando é executado.

Limpar

Este comando apaga as informações de compilação para as aplicações ativas no momento. As informações de compilação foram criadas e armazenadas em um arquivo *.compileinfo no diretório do projeto durante o último envio da aplicação.

Após um processo de limpeza, não é mais possível realizar alterações online na respectiva aplicação. Primeiramente, deve ser realizado um novo envio do programa.

Limpar Tudo

Este comando apaga as informações de compilação para todas as aplicações. As informações de compilação foram criadas e armazenadas em um arquivo *.compileinfo no diretório do projeto durante o último envio da aplicação.

Após um processo de limpeza, não é mais possível realizar alterações online na respectiva aplicação. Primeiramente deve ser realizado um novo envio do programa.

Menu Comunicação

O menu *Comunicação* fornece comandos aplicáveis no modo online.

Fornece comandos para controlar o programa aplicativo em um dispositivo real ou de simulação (dispositivo, CP) após o login ter sido realizado.

ATENÇÃO:
- Alterações significativas nos valores das variáveis durante a execução de uma aplicação em um controlador podem causar um comportamento indesejável do sistema. Avalie os possíveis perigos da Escrita ou Forçamento das variáveis e adote as medidas de segurança apropriadas.
- Alterações Online modificam a execução do programa aplicativo e não afetam o processo de reinicialização. Certifique-se de que o novo código da aplicação não afetará o comportamento desejado do sistema.
- Dependendo do sistema controlado podem ocorrer danos nas máquinas e nas partes destas e até mesmo a saúde e a vida das pessoas pode estar em perigo.

A lista abaixo apresenta alguns comandos com asterisco (*). Quando o usuário chamá-los, será solicitada uma confirmação. Caso a opção *Modo online seguro* esteja ativada nas configurações de comunicação do respectivo dispositivo, a solicitação de confirmação aparecerá também para os comandos marcados com dois asteriscos (**).

Comandos disponíveis:

- Login
- Logout
- Criar Aplicação de Inicialização
- Logoff do Usuário Online
- Download*
- Alteração Online*
- Download do Código Fonte para Dispositivo Selecionado
- Configuração Básica do Cluster
- Configuração OPC
- Informações da UCP
- Reset a Quente*
- Reset a Frio*
- Reset Origem*
- Simulação
- Exportar Variávies Online
- Importar Variávies Online

Login

Atalho padrão: <ALT>+<F8>

Este comando conecta a aplicação ao dispositivo (CP ou simulador), habilitando o modo online.

Para realizar um login com a aplicação atualmente ativa, a geração do código deve ter sido executada sem erros e as configurações de comunicação do dispositivo devem ser configuradas corretamente. Se as configurações de comunicação estiverem incorretas, será exibido um diálogo perguntando se o usuário deseja configurar o "caminho ativo" através de uma das seguintes opções (ou se quer cancelar a operação de login):

- Opção 1 (*Sim*): nesta opção, o diálogo de configurações de comunicação deve ser aberto e um mapeamento da rede automaticamente executado . Se o dispositivo recentemente definido em qualquer projeto como "caminho ativo" for encontrado, o dispositivo será automaticamente definido como ativo (esta informação é armazenada no sistema local).
- Opção 2 (*Não*): nesta opção, o diálogo de configurações de comunicação deve ser aberto sem que nenhuma ação de configuração adicional seja automaticamente realizada. O usuário deve configurar o caminho ativo manualmente.

Se o comando *Login* for chamado a partir do menu *Comunicação*, a aplicação atualmente ativa será considerada.

Se o comando for chamado a partir do menu de contexto, quando um objeto da aplicação for selecionado na árvore de dispositivos, a aplicação selecionada será considerada, independentemente de estar definida como ativa ou não.

As situações descritas abaixo são possíveis quando o usuário realiza o login com a aplicação ativa (sem erros e com as configurações de comunicação apropriadamente configuradas):

- A aplicação ainda não está disponível no controlador: O usuário deverá confirmar o envio. Para tal, será aberta uma caixa de diálogo com o seguinte texto: "Aplicação <nome da aplicação> não existe no dispositivo. Deseja criá-la e realizar o download?". O botão *Detalhes* fornece informações sobre as aplicações já existentes no CP (correspondente às informações disponíveis no diálogo Aplicações do editor do dispositivo).
- O projeto da aplicação já está disponível no controlador e não foi modificado desde o último envio: O login será realizado sem outra interação com o usuário.
- Outra versão da aplicação já está disponível no controlador e não está em execução: Será apresentada ao usuário a seguinte caixa de diálogo: "Versão desconhecida da aplicação "<Aplicação>" no dispositivo: Deseja realizar o download e substituir a aplicação? Consulte os procedimentos de download descritos no Manual das UCPs da Série Nexto". O botão *Detalhes*

fornece informações (nome do projeto, última modificação, versão IDE, autor, descrição) sobre a aplicação no IDE (ambiente de desenvolvimento integrado = programador) confrontado com o controlador.

- Uma versão da aplicação já está disponível no controlador e está em execução: O usuário deve decidir se deseja realizar o login apesar desta condição. Para tal, é exibida a seguinte mensagem: "Advertência: uma versão desconhecida da aplicação "<nome da aplicação>" está atualmente em modo RUN no CP. Você deseja realizar o download do último código e substituir a aplicação existente? Consulte os procedimentos de download descritos no Manual das UCPs da Série Nexto". O botão *Detalhes* fornece informações sobre a versão da aplicação no programador confrontado com o controlador.
- A aplicação já está disponível no controlador mas foi modificada após o último envio: É aberta uma caixa de diálogo com algumas opções de ação: "Consulte os procedimentos de download descritos no Manual das UCPs da Série Nexto. Após a consulta, escolha uma opção de login: Login com alteração online, Login com download, Login sem alteração." O botão *Detalhes* fornece informações sobre a aplicação modificada no programador confrontado com a versão anterior do controlador.

NOTA: Aplicações secundárias que foram enviadas para o CP uma vez e excluídas da árvore dos dispositivos durante um subsequente logout do dispositivo não provocarão alterações online em um login repetido para o dispositivo. No mínimo o usuário será questionado se quer removê-las do dispositivo. Exemplo de aplicações secundárias: Trace.

Processo de Compilação Antes do Login

Antes de realizar o login e caso isto ainda não tenha sido feito após a mesma ter sido aberta ou após sua última modificação, a aplicação será compilada. Isto significa que o projeto será montado da mesma forma que uma execução de "montagem" no modo off-line e, adicionalmente, o código de compilação para o CP será gerado.

Se forem detectados erros durante a compilação, será apresentado ao usuário a seguinte caixa de mensagem: "Há erros de compilação. Deseja realizar o login sem envio?" O usuário decide se primeiro corrige os erros ou se realiza o login assim mesmo. Optando pelo último caso, a conexão será com a versão que possivelmente já está disponível no controlador.

Os erros são listados na janela *Mensagens* na categoria *Compilar*.

Informações sobre o Processo de Envio

Quando o projeto é carregado no CP completamente no login ou parcialmente na alteração online, a janela de mensagem exibirá informações sobre o tamanho do código gerado, o tamanho dos dados globais, o espaço de memória necessário no controlador e, no caso de alteração online, também sobre as POUs em questão.

Logout

Atalho padrão: <CTRL>+<F8>

Este comando provoca o logout da aplicação. O programador e o dispositivo (CP ou simulador) são desconectados e a aplicação vai para o modo off-line.

Se o comando for chamado a partir do menu *Comunicação*, a aplicação atualmente ativa será considerada. Se o comando for chamado a partir do menu de contexto, quando um objeto da aplicação for selecionado na árvore de dispositivos, a aplicação selecionada será considerada, independentemente de estar definida como ativa ou não.

Criar Aplicação de Inicialização

Este comando está disponível nos modos online e off-line para criar um projeto de inicialização, também chamado "aplicação de inicialização". Esta aplicação será carregada automaticamente no CP quando este for iniciado.

Uso no Modo Online

A aplicação de inicialização será armazenada como <nome da aplicação>.app no CP.

Uso no Modo Offline

O diálogo padrão para salvamento de arquivos será aberto. Selecione a pasta onde a aplicação deve ser armazenada como arquivo de aplicação de inicialização. Automaticamente, o nome do filtro "arquivos de aplicação de inicialização" e a extensão ".app" serão aplicados ao nome do arquivo definido. Armazene o projeto em qualquer pasta para transferi-lo posteriormente ao CP e confirme com *Salvar*. Caso já exista algum arquivo de informações de compilação na pasta do projeto, decida (via diálogo) se este deve ser sobrescrito ou não.

Escolha *Sim* para transferir o novo arquivo de aplicação de inicialização para o CP através de uma ferramenta externa sem necessitar de um novo envio ao realizar outro login posteriormente. Este seria o caso se já existisse um arquivo de informações de compilação (devido a um envio de uma aplicação anterior, por exemplo). O código e os dados de referência deste arquivo anterior, naturalmente, não coincidiriam com a nova aplicação de inicialização.

Logoff de Usuário Online

Esse comando está disponível no modo online quando logado com um usuário online. Ele faz um logoff do usuário online. Para mais informações consulte Gerenciamento de Usuários e Direitos de Acesso da UCP.

Download

Este comando está disponível no modo online. Ele inclui uma execução de geração de código do programa aplicativo ativo. Então, além de uma verificação sintática (processo de compilação), também o código da aplicação será gerado e carregado no CP. O arquivo de informações de compilação <nome do projeto>.<nome do dispositivo>.<ID da aplicação>.compileinfo será criado na pasta do projeto.

NOTA: Todas as variáveis, exceto as persistentes, serão reinicializadas. Através do diálogo propriedades do objeto, a memória da aplicação pode ser alocada.

Ao tentar enviar uma aplicação que já esteja disponível no controlador na mesma versão será mostrada a seguinte mensagem: "*Programa não foi alterado. Nenhum envio será realizado*". Neste caso, a aplicação não será enviada ao CP.

Durante o envio a janela *Mensagens* na categoria *Compilar* exibirá um protocolo das ações em execução (geração de código, inicialização, etc.) e informações sobre as áreas de memória, tamanho do código, tamanho dos dados globais e tamanho da memória alocada.

Alteração Online

ATENÇÃO:
Alterações online modificam a execução do programa aplicativo e não afetam o processo de reinicialização. Certifique-se de que o novo código de aplicação não afetará o comportamento desejado do sistema. Dependendo do sistema controlado, podem ocorrer danos nas máquinas e nas partes destas e até mesmo a saúde e a vida das pessoas pode estar em perigo.

NOTAS:
- Quando é feita uma alteração online, as inicializações específicas da aplicação não são executadas, pois a máquina mantém o seu estado. Por esta razão, o novo código do programa pode não funcionar conforme desejado.
- Variáveis de ponteiro mantêm os valores do último ciclo. Se houver um ponteiro em uma variável que tenha mudado seu tamanho devido a uma alteração online, o valor não mais estará correto. Certifique-se de que valores apropriados sejam re-atribuídos a variáveis de ponteiro em cada ciclo.

Este comando é usado para executar uma alteração online na aplicação ativa no momento.

Realizar uma alteração online significa que somente as partes modificadas de um projeto já em execução são recarregadas no CP. Esta ação não é possível após os comandos *Limpar Tudo* ou *Limpar* aplicação, o processo de limpeza remove as informações de compilação automaticamente armazenadas em cada alteração online.

Durante o envio a visualização da mensagem na categoria *Compilar* lista - entre as usuais informações sobre o processo de envio - as variáveis referidas e todos os objetos para os quais foram gerados novos códigos. Se a localização dos dados for alterada, uma caixa de mensagens mostrará dicas dos possíveis problemas referentes ao uso dos ponteiros.

As alterações online automaticamente são oferecidas quando o usuário realiza o login em um CP com um programa aplicativo que já esteja em execução e que tenha sido modificado após o último envio.

Download do Código Fonte para o Dispositivo Selecionado

Este comando é utilizado para criar e transferir um arquivo do projeto atual para qualquer dispositivo.

O comando abre o diálogo *Selecionar Dispositivo* onde o usuário deve escolher o caminho da rede para o CP, conforme no diálogo *Configurações de Comunicação*. Selecione o item correspondente na árvore dos dispositivos e pressione *OK*. Isto configurará uma conexão com o dispositivo e o código fonte será enviado na forma de um arquivo.

O código fonte pode ser recarregado para o programador no modo off-line mediante o comando *Carregar Código Fonte*, no menu *Arquivo*.

As configurações padrão referentes ao dispositivo de destino, conteúdo e tempo para o envio de código fonte estão definidas nas *Configurações do Projeto*, categoria *Download do Código Fonte*.

Configuração de Redundância

Este comando, permite ao usuário configurar, se a UCP conectada será configurada como CPA, CPB ou Não Redundante.

Também é possível configurar se haverá sincronização do projeto entre os CPs, caso a redundância de CPs esteja sendo utilizada.

Para mais informações consultar o manual da UCP correspondente.

Configuração OPC

Através deste comando é possível configurar o Servidor OPC instalado juntamente com o MasterTool IEC XE. Para informações sobre as configurações do Servidor OPC consultar a seção Editores para Comunicação OPC.

Informações da UCP

Este comando exibe uma tela com informações da UCP. Para acessar esta opção é necessário selecionar um dispositivo conforme descrito na seção Configurações de Comunicação. Caso esta operação não seja executada previamente uma mensagem de erro irá ser exibida. A Figura 7-99 mostra a tela de Informações do CP.

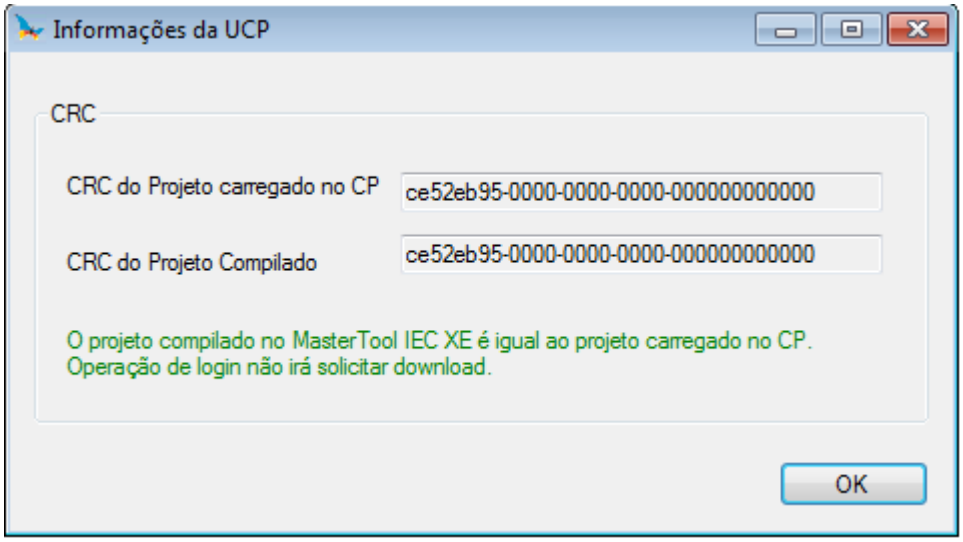

Informações da UCP
CRC
CRC do Projeto carregado no CP
ce52eb95-0000-0000-0000-000000000000
CRC do Projeto Compilado
ce52eb95-0000-0000-0000-000000000000
O projeto compilado no MasterTool IEC XE é igual ao projeto carregado no CP.
Operação de login não irá solicitar download.
OK

Figura 7-99. Informações da UCP

CRC

Dentro da tela de informações do CP podem ser visualizados o CRC do Projeto carregado no CP e o CRC do Projeto compilado no MasterTool IEC XE. Ao criar um projeto novo, sem compilar o mesmo, o valor exibido para o CRC do Projeto Compilado estará sempre zerado. Após compilar o projeto pela primeira vez o valor do CRC será exibido.

Da mesma forma se não existir nenhum projeto carregado no CP, o valor do CRC do Projeto carregado no CP estará zerado. Ao carregar um programa pela primeira vez o valor será exibido. Caso o valor dos dois campos sejam iguais será exibida uma mensagem informando que o projeto compilado e o projeto carregado no CP são iguais e um comando de Login pode ser executado sem necessidade de download. Se houverem diferenças entre os dois campos será informado que é necessário efetuar um download no CP pois os projetos são diferentes.

NOTAS: - O comando *Reset Origem* no menu Comunicação irá zerar o CRC do Projeto carregado no CP. - O comando *Limpar Tudo* no menu Compilar irá zerar o CRC do Projeto Compilado. - Quando estão zerados os dois campos de CRC será indicado que o projeto é igual, mesmo que seja necessário um download para carregar a aplicação correta no CP.

ATENÇÃO:
O CRC do Projeto apresentado nesta tela é diferente do CRC da aplicação presente nos diagnósticos das UCPs da Série Nexto.

Reset a Quente

Este comando está disponível no modo online. Ele reseta todas as variáveis da aplicação, exceto as remanentes (retentivas e persistentes), fazendo-as retornar aos seus valores de inicialização.

Se as variáveis foram inicializadas com valores específicos, elas assumirão este valor. Todas as outras variáveis assumirão o valor de inicialização (inteiros para 0, por exemplo). Como medida de precaução, o MasterTool IEC XE solicita uma confirmação antes de sobrescrever as variáveis. Esta situação ocorre no caso de uma interrupção de energia ou no caso do controlador ser desligado e ligado novamente durante a execução do programa.

Um reset desabilita os breakpoints atualmente definidos na aplicação. Se o comando *Reset a Quente* for aplicado durante a execução do programa e o mesmo estiver parado em um breakpoint, o usuário deverá decidir se o ciclo deve ser encerrado antes do reset ou se deve terminar a tarefa e executar o reset imediatamente. O usuário deve também considerar que nem todos os sistemas de execução são capazes de executar um reset sem concluir o ciclo antes.

Após um reset quente, use o comando *Iniciar* para reinicializar a aplicação.

Reset a Frio

Este comando está disponível no modo online. Ele corresponde ao *Reset a Quente*, mas, além das variáveis normais também faz com que as variáveis retentivas da atual aplicação retornem aos seus valores de inicialização. Esta situação ocorre no início de um programa que foi enviado anteriormente para o CP (partida a frio).

Um reset desabilita os breakpoints atualmente definidos na aplicação. Se o comando *Reset a Frio* for aplicado durante a execução do programa e o mesmo estiver parado em um breakpoint, o usuário deverá decidir se o ciclo deve ser encerrado antes do reset ou se deve terminar a tarefa e executar o reset imediatamente. O usuário deve também considerar que nem todos os sistemas de execução são capazes de executar um reset sem concluir o ciclo antes.

Reset Origem

Este comando está disponível no modo online. Ele realiza um reset em todas as variáveis da aplicação atualmente ativa, inclusive as remanentes, levando-as para os seus valores de inicialização e apaga a aplicação no CP.

Um reset desabilita os breakpoints atualmente definidos na aplicação. Se o comando *Reset Origem* for aplicado durante a execução do programa e o mesmo estiver parado em um breakpoint, o usuário deverá decidir se o ciclo deve ser encerrado antes do reset ou se deve terminar a tarefa e executar o reset imediatamente. O usuário deve também considerar que nem todos os sistemas de execução são capazes de executar um reset sem concluir o ciclo antes.

Simulação

Este comando está disponível para habilitar e desabilitar o modo de simulação do programador. Neste modo a aplicação pode ser executada e depurada em um "simulador" sempre disponível no programador. Desta forma, não é necessário testar o comportamento de uma aplicação em um dispositivo real.

Se o comando for chamado a partir do menu *Comunicação*, será considerada a aplicação atualmente ativa. Se o comando for chamado a partir do menu de contexto, será considerada a aplicação selecionada.

Quando este comando estiver ativo (Simulação), o dispositivo será marcado em fonte itálica na árvore dos dispositivos. No primeiro login com a aplicação ativa o usuário será perguntado se a aplicação "Sim.<nome do dispositivo>.<nome da aplicação>" deve ser criada e carregada no simulador. Não devem ser feitas configurações de comunicação. Veja na Figura 7-100, por exemplo: o comando *Login* foi executado para a aplicação ativa.

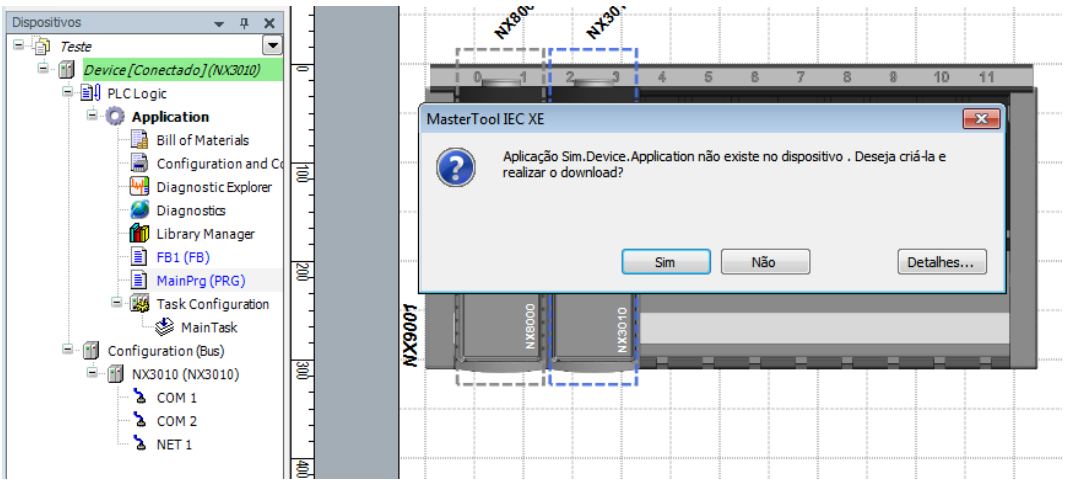


Figura 7-100. Login no Simulador

Após o login ter sido realizado com sucesso, os respectivos comandos online podem ser usados para testar a aplicação.

Para desabilitar o modo de simulação, inicialmente deve ser realizado o logout e, em seguida, deve ser executado o comando *Simulação*. O sinal de seleção na frente do comando desaparecerá e o item do dispositivo será exibido em letras normais na árvore. Somente então deve ser realizado o login no dispositivo real.

Mais informações sobre simulação, características e restrições, consulte **Modo Simulação**.

Exportar Variáveis Online

O comando Exportar Variáveis Online permite exportar os valores das variáveis declaradas em objetos POUs e GVLs para um arquivo de nome X_OnlineVarsRef, onde X é o nome do projeto do MasterTool IEC XE. Esta funcionalidade permite que seja realizado um salvamento do estado de configuração da aplicação em determinado instante de tempo, assim como permite restaurar este estado usando o comando Importar Variáveis Online.

Isto é extremamente útil quando estes valores de ajuste e configuração não estão armazenados em uma IHM ou Sistema SCADA com os quais a aplicação é operada. Em caso de falha na aplicação, na UCP, ou em algum outro elemento de hardware que faça estas informações serem perdidas, o arquivo criado poderá ser usado para restaurar os valores após carregar o projeto no CP novamente.

O arquivo será criado no mesmo diretório onde está aberto o projeto. Ao executar o comando Exportar Variáveis Online, a tela da Figura 7-101 será exibida.

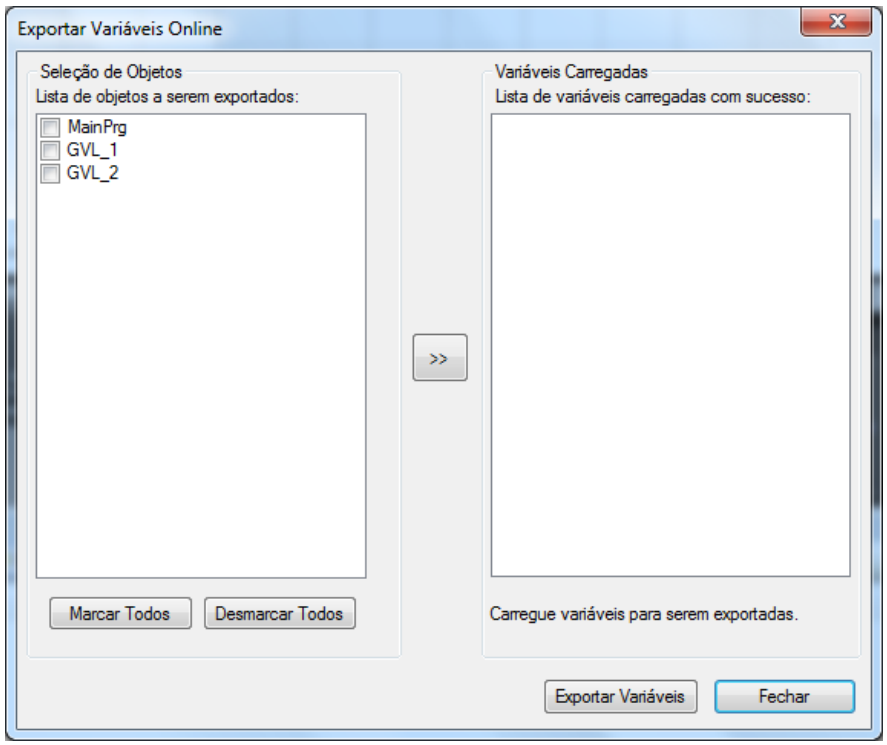


Figura 7-101. Tela de Exportação de Variáveis Online

No lado esquerdo da tela, serão exibidas todas as POUs e GVLs disponíveis no projeto, permitindo a seleção de quais terão o conteúdo lido e salvo em arquivo. É possível configurar individualmente todos os objetos que terão o conteúdo exportado, ou para facilitar a edição, também usar os botões Marcar Todos e Desmarcar Todos.

Após selecionar os objetos a serem exportados e pressionar o botão >>, no centro da tela, todo o conteúdo de variáveis e os seus respectivos valores serão armazenados pelo MasterTool IEC XE em estruturas internas da ferramenta. A tela da Figura 7-102 será apresentada e todas as variáveis presentes nos objetos selecionados serão exibidas no lado direito da tela.

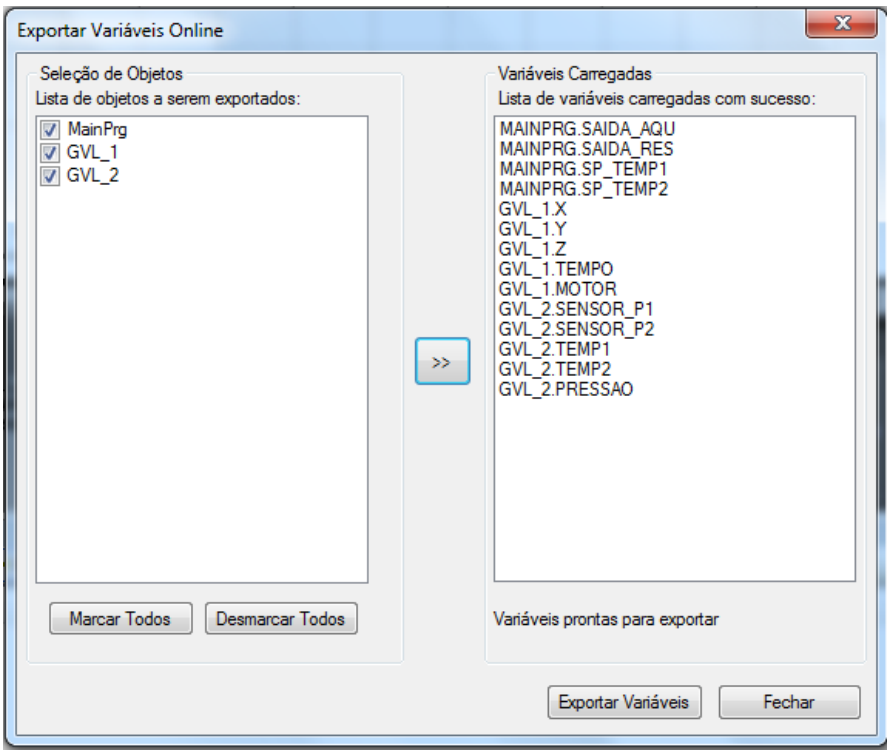


Figura 7-102. Variáveis a Serem Exportadas pelo Comando Exportar Variáveis Online

Ao pressionar o botão Exportar Variáveis, o conteúdo armazenado pela ferramenta é salvo no arquivo criado no diretório do projeto. Caso o arquivo já exista, ele será modificado e irá possuir apenas o conteúdo da última ação de exportação realizada.

Este comando só está disponível após realizar um comando de Login em uma UCP, ou seja, é necessário estar Online para que o comando apareça habilitado no menu. O mesmo mecanismo de monitoração que é utilizado para monitorar variáveis em GVLs, POUs e Janelas de Monitoração também é usado para carregar os valores a serem salvos por este comando. Este mecanismo tem um limite de quantidade de dados que podem ser lidos por uma instância do MasterTool IEC XE aberta. O limite é de 30.000 elementos.

Desta forma, não é possível salvar mais de 30.000 elementos em um arquivo criado por este comando. Ao selecionar uma quantidade de POUs e GVLs na qual o somatório de elementos seja maior que 30.000, o MasterTool IEC XE irá informar que este limite será ultrapassado e a operação não será realizada.

No caso de variáveis simples, cada variável representa um elemento. No caso de tipos como Structs ou Arrays, cada elemento ou posição representam um valor lido que será contabilizado neste limite. Além da limitação de quantidade máxima de elementos, os dados do tipo Array também são limitados na quantidade máxima de bytes. Arrays com tamanho em bytes maior que 30.000 não poderão ser exportados. Este valor é verificado pela ferramenta.

A exportação e importação de um volume grande de valores (próximo do limite de 30.000 elementos) consome recursos compartilhados com a ferramenta de monitoração do MasterTool IEC XE. Estes recursos podem ser esgotados ao longo da execução do programa. Neste caso, a restauração destes recursos só será possível reinicializando o programa.

ATENÇÃO:
Tendo em vista a quantidade máxima de variáveis que podem ser exportadas, é importante definir uma estratégia para declaração das variáveis. Desta forma, as variáveis que realmente precisam ser salvas podem ser selecionadas. Variáveis que definem ajustes e configurações de operação da aplicação devem ser salvas para possibilitar a restauração. Variáveis que são recalculadas pela lógica do CP em todas as execuções não precisam ter seus valores salvos.

ATENÇÃO:
Esta funcionalidade permite que as operações sejam realizadas em modo simulação. Contudo, os limites para operação em modo simulação são inferiores, ou seja, não é possível fazer operações com 30.000 elementos e o MasterTool IEC XE não realiza consistências neste caso.

Uma boa prática para armazenar os valores salvos para um determinado projeto é criar um Arquivo de Projeto. Desta forma, as variáveis salvas podem ser armazenadas junto com os backups da aplicação. Para isso, é necessário utilizar o comando do menu Arquivo/Arquivo de Projeto/ Slavar/Enviar Arquivo. A tela da Figura 7-103 mostra esta opção durante o processo criação do Arquivo de Projeto.

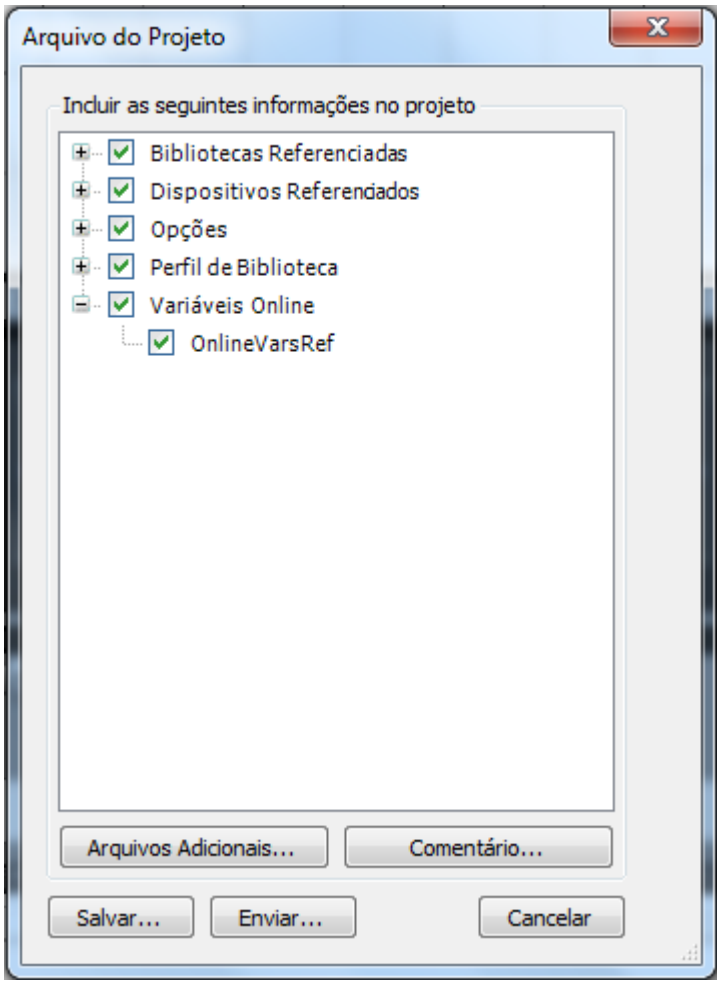


Figura 7-103. Variáveis Online no Arquivo de Projeto

Se a opção Variáveis Online for selecionada, uma vez criado o Arquivo de Projeto, o mesmo pode ser extraído e os valores salvos serão extraídos junto com a aplicação.

Importar Variáveis Online

O comando Importar Variáveis Online permite importar o valor de variáveis previamente exportadas com o uso do comando Exportar Variáveis Online. O arquivo a ser importado deve estar no mesmo diretório de trabalho do projeto e o nome deve ser X_OnlineVarsRef, onde X é o nome do projeto. Este comando só está disponível após realizar um comando de Login em uma UCP, ou seja, é necessário estar Online para que o comando apareça habilitado no menu.

Para que esta operação seja possível, o arquivo deve previamente estar criado no diretório de trabalho ou ser criado ao extrair um Arquivo de Projeto no menu Arquivo/Arquivo de Projeto/ Extrair Arquivo. O Arquivo de projeto extraído deve ter sido previamente criado selecionando a opção Variáveis Online.

Se um projeto for editado antes da importação, algumas inconsistências podem ser geradas entre o arquivo exportado e o projeto. A seguir estão descritas estas situações e o comportamento no caso de cada uma delas.

- Variável presente no arquivo exportado, mas removida do projeto: a variável removida não será escrita e, ao final do processo de importação, o MasterTool IEC XE irá informar quais variáveis não puderam ser importadas.
- Variável adicionada ao projeto, mas não presente no arquivo exportado: a variável adicionada ao projeto ficará com o valor inalterado após a importação.
- Tipo da variável exportada diferente do tipo da variável no projeto: a variável que teve o tipo alterado não será escrita e, ao final do processo de importação, o MasterTool IEC XE irá informar quais variáveis não puderam ser importadas.
- Tamanho de variável do tipo String modificado: nos casos em que o tipo é uma String, se o tamanho da string presente no projeto for igual ou maior a string salva no arquivo exportado, a importação será realizada. Senão, a variável não será escrita e, ao final do processo de importação, o MasterTool IEC XE irá informar quais variáveis não puderam ser importadas.
- Elemento de Struct ou Posição de Array presente no arquivo exportado, mas removida do projeto: a variável removida não será escrita e, ao final do processo de importação, o MasterTool IEC XE irá informar quais variáveis não puderam ser importadas.
- Elemento de Struct ou Posição de Array adicionada ao projeto, mas não presente no arquivo exportado: a variável adicionada ao projeto ficará com o valor inalterado após a importação.

Caso não existam restrições quanto à importação, o MasterTool IEC XE irá exibir uma mensagem quando o processo foi realizado com sucesso. Caso haja alguma restrição, ao final do processo, uma janela com todas as variáveis que não foram importadas pode ser consultada.

Menu Depurar

Fornece comandos para iniciar e parar o programa aplicativo no CP, além de funcionalidades de interrupção de execução para fins de testes e forçamentos de valores. A maioria destes comandos também podem ser usadas em modo de Simulação.

Comandos disponíveis:

- Iniciar **
- Parar **
- Novo Breakpoint
- Alternar Breakpoint
- Passar Sobre
- Passar Dentro
- Passar Fora
- Executar até o Cursor
- Configurar Próxima Declaração
- Mostrar Declaração Atual
- Escrever Valores **

- Forçar Valores **
- Liberar Forçados
- Acrescentar Todos Forçamentos a Janela de Monitoração
- Modos de Visualização

Iniciar

Símbolo:

Atalho padrão: <F5>

Este comando inicia o programa aplicativo no dispositivo (CP).

Parar

Símbolo:

Atalho padrão: <SHIFT> +< F8>

Este comando para o programa aplicativo no dispositivo (CP).

Breakpoints

A categoria “Breakpoints” oferece comandos para o gerenciamento de breakpoints para fins de depuração. Esses comandos permitem adicioná-los, removê-los ou modificá-los.

Símbolos indicam o estado de breakpoints:

Breakpoint ativado ()

Breakpoint desativado ()

Parada no breakpoint no modo online ()

Breakpoints podem ser definidos para funcionar como posições de interrupção ao processar um programa aplicativo, por exemplo, para fins de teste.

Adicionalmente, há a possibilidade de executar o programa em passos definidos (passo a passo).

NOTA: Quando uma aplicação está parada em um Breakpoint as variáveis de diagnóstico do módulo não serão atualizadas até que um ciclo de MainTask seja completado. Para tanto é necessário executar o aplicação passando por todos os Breakpoints até parar novamente no primeiro Breakpoint presente na aplicação. Quando para neste Breakpoint os diagnósticos estarão atualizados. O uso de Breakpoint em tarefas com prioridade menor que 5, pode ocasionar um watchdog na aplicação do usuário.

Novo Breakpoint

Símbolo:

Este comando é usado para inserir um novo breakpoint em uma das POUs. Independentemente da posição atual do cursor, o diálogo *Novo Breakpoint* será aberto, no qual o subdiálogo *Local* possibilitará escolher uma das posições possíveis no projeto. No subdiálogo *Condição* são definidas algumas condições para o breakpoint.

NOTA: Para configurar um breakpoint na posição atual do cursor consulte o comando **Alternar Breakpoint**.

Local

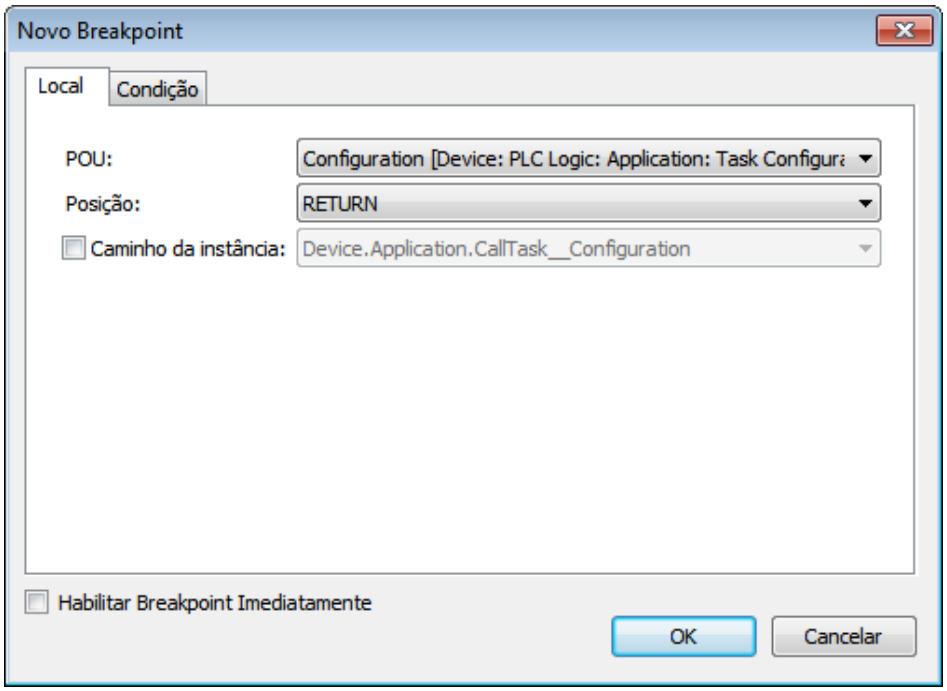


Figura 7-104. Diálogo Novo Breakpoint, Local

- *POU*: a lista de seleção mostra todas as POUs atualmente disponíveis no projeto. Selecione uma para configurar um breakpoint.
- *Posição*: a lista de seleção mostra todas as posições de breakpoint possíveis da POU selecionada. Dependendo do tipo do editor estas posições são definidas por números de Linha+Coluna (editores textuais) ou como rede ou números de elemento (editores gráficos). No caso de um bloco funcional o usuário deve decidir se o breakpoint deve ser definido na implementação ou em uma instância. Para defini-lo em uma implementação, a opção Caminho da instância deve estar desativada. Para defini-lo em uma instância, ative esta opção e selecione a instância desejada.
- *Caminho da Instância*: se a POU atualmente selecionada é um bloco funcional e esta opção está desativada, o breakpoint será definido no corpo da implementação da POU. Para definir o breakpoint em uma instância, ative esta opção e selecione a instância desejada.

Condição

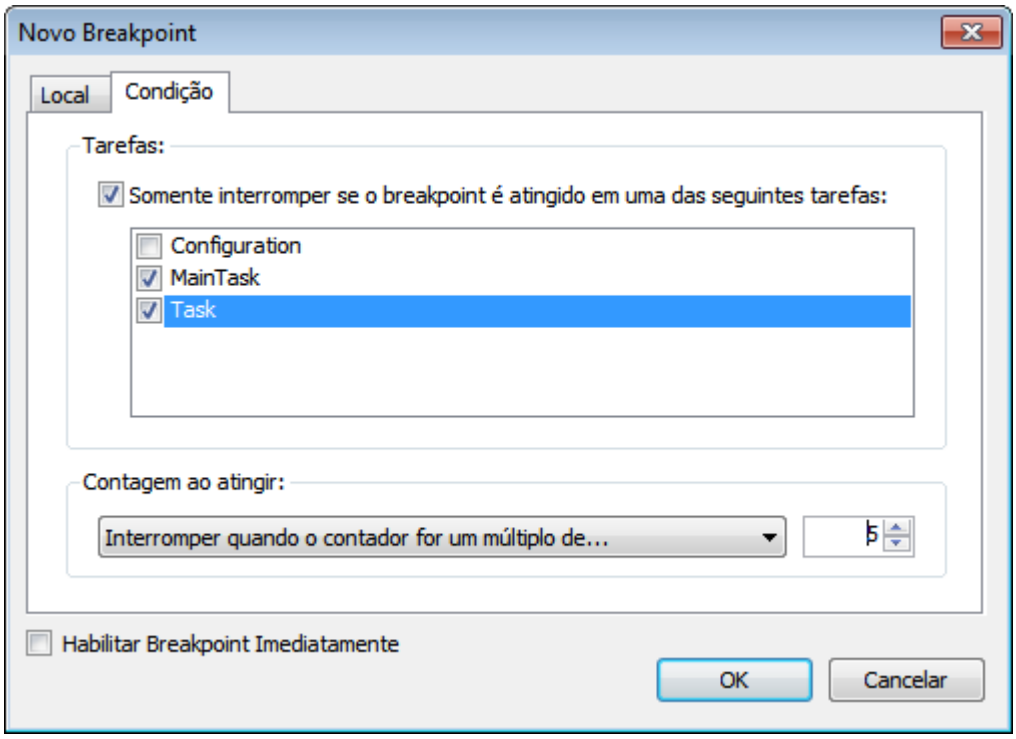


Figura 7-105. Diálogo Novo Breakpoint, Condição

- *Somente interromper se o breakpoint é atingido em uma das seguintes tarefas*: ative esta opção se o breakpoint deve somente ser efetivo se a POU onde ele está localizado for processada por tarefas específicas. Todas as tarefas atualmente definidas no projeto serão listadas e aquela(s) desejada(s) pode(m) ser selecionadas através de marcadores correspondentes.

Opções do grupo *Contagem ao atingir*:

- *Interromper sempre*: o programa sempre parará no breakpoint.

Além disso, existe a possibilidade do programa não parar no breakpoint até que este tenha sido atingido o número de vezes definido (digite o número desejado ou selecione-o no campo apropriado):

- *Interromper quando o contador for igual a...*
- *Interromper quando o contador for um múltiplo de...*
- *Interromper quando o contador for maior ou igual a...*

Posições de Breakpoint

As posições de breakpoint são as posições na POU em que os valores das variáveis podem ser alterados ou nas quais existem ramificações no programa ou, ainda, onde outra POU é chamada. As posições possíveis de breakpoint dependem do editor.

NOTA: Breakpoints em métodos: Um breakpoint será configurado automaticamente em todos os métodos em que puder ser chamado. Se um método for chamado via ponteiro em um bloco funcional, os breakpoints serão configurados no método do bloco funcional e em todos os blocos funcionais derivados que estejam subscrevendo-o.

Símbolos de Breakpoint

As figuras: Figura 7-106, Figura 7-107 e Figura 7-108 demonstram os possíveis símbolos assumidos pelos breakpoints.

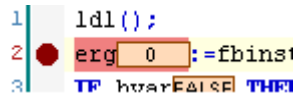


Figura 7-106. Breakpoint no Modo Online

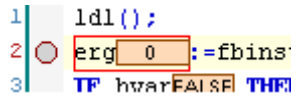


Figura 7-107. Breakpoint Desabilitado

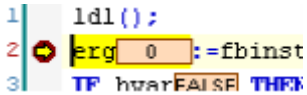


Figura 7-108. Parada de Programa no Breakpoint

Alternar Breakpoint

Atalho padrão: <F9>

Este comando basicamente alterna entre os status “ativado” e “desativado” de um breakpoint. Além disto, ele também faz com que um novo breakpoint seja definido mesmo se nenhum breakpoint tiver sido ainda definido na posição de breakpoint atual.

Após o logout e subsequente login, um breakpoint habilitado será automaticamente desabilitado.

NOTA: Cada breakpoint ativo se tornará "inativo" quando o usuário sair do modo online e realizar um novo login posterior.

Passar Sobre

Símbolo:

Atalho padrão: <F10>

Este comando pode ser usado para percorrer um programa no modo online para fins de depuração, por exemplo. Para instruções de apenas um nível, este comando equivale a um passo a passo. No entanto, se a chamada de uma POU for alcançada, então *Passar Sobre* fará com que esta POU seja executada no passo atual. No SFC uma ação completa será executada.

Para *Passar Sobre* a primeira instrução de uma POU chamada, usa-se o comando *Passar Dentro*.

Passar Dentro

Símbolo:

Atalho padrão: <F8>

Este comando pode ser usado para percorrer um programa no modo online para fins de depuração, por exemplo.

Um passo a passo será executado. O programa parará antes da próxima instrução. Se necessário, haverá troca de POUs. Se a posição atual é uma chamada de função ou de bloco funcional, então o comando apontará para a primeira instrução na POU chamada.

As posições de interrupção possíveis durante a varredura dependem do editor. A posição atual é indicada por um sombreado amarelo.

Nas outras situações, o comando agirá da mesma forma que *Passar Sobre*.

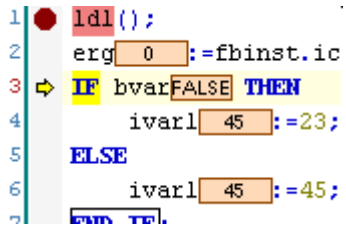


Figura 7-109. Passar Dentro

Passar Fora

Símbolo:

Atalho padrão: <SHIFT>+<F10>

Este comando pode ser usado para percorrer um programa no modo online para fins de depuração, por exemplo.

Se o programa aplicativo não contém chamadas, o comando *Passar Fora* retorna para o início da aplicação. No entanto, este comando provocará o retorno para o ponto de chamada, caso já se esteja dentro de uma POU previamente chamada. Logo, no caso de chamadas aninhadas, *Passar Fora* provocará o retorno sucessivo através da hierarquia de chamadas. Isto permite, por exemplo, retornar e entrar em outra POU chamada.

Executar até o Cursor

Símbolo:

Este comando pode ser usado para executar o programa até a posição temporariamente definida.

Isto corresponde a definir um breakpoint na próxima posição de parada desejada.

Posicione o cursor na posição da “próxima interrupção” e execute o comando. As instruções entre a posição de interrupção atual e a posição do cursor serão executadas.

NOTA: Uma maneira de se executar uma determinada tarefa uma única vez é adicionando um breakpoint dentro no inicio da POU associada à tarefa. Em seguida pode se usar o comando *Executar* ou *Executar até o Cursor* para que o um ciclo completo seja executado.

Configurar Próxima Declaração

Símbolo:

Este comando pode ser usado para percorrer um programa no modo online.

Ele define a próxima instrução (declaração) a ser executada. Para isto, posicione o cursor na declaração desejada e execute o comando.

Mostrar Declaração Atual

Símbolo:

Este comando pode ser usado para retornar à posição de execução atual no modo online.

Isto pode ser útil se, por alguma razão, o usuário saiu da janela onde estava ocorrendo a depuração e o cursor foi posicionado em outro lugar no programador. A janela mostrando a respectiva POU aparecerá no primeiro plano novamente e o cursor será posicionado na posição atual de execução.

Escrever Valores

Atalho padrão: <CTRL>+<F7>

ATENÇÃO: Alterações significativas nos valores das variáveis durante a execução de uma aplicação em um controlador podem causar um comportamento indesejável do sistema. Avalie os possíveis perigos da escrita ou forçamento das variáveis e adote as medidas de segurança apropriadas. Dependendo do sistema controlado, podem ocorrer danos nas máquinas e nas partes destas e até mesmo a saúde e a vida das pessoas pode estar em perigo.

Escrever um valor através deste comando significa atribuir um valor definido a uma variável no CP no início do próximo ciclo de execução. O comando abrange todas as variáveis da aplicação atualmente ativa que estão preparadas para a escrita.

Para preparar variáveis para a escrita, o valor desejado deve ser definido no modo online em um dos seguintes locais usados para monitoração:

- Na visualização da monitoração definida no projeto que contém uma lista das variáveis a serem monitoradas (lista de monitoração).
- Na visualização online do objeto na parte de declaração do respectivo editor.

NOTA: Veja neste contexto o comando **Forçar Valores** para fazer com que os valores sejam definidos permanentemente.

Exemplo:

Abra um objeto no modo online, por exemplo, um programa escrito em ST. Na parte de declaração da janela do editor aparecem as expressões listadas em uma tabela. Clique neste campo, na coluna *Valor Preparado*, e digite o valor desejado. Execute o comando *Escrever Valores*. O valor será imediatamente escrito no respectivo campo na coluna *Valor*, ou seja, ele será escrito no controlador. O campo valor preparado ficará vazio novamente.

O mesmo pode ser processado em uma visualização de monitoração contendo a expressão desejada.

Observe neste contexto o diálogo *Preparar Valor* que está disponível para as variáveis forçadas e onde um novo valor a ser escrito pode ser definido.

Forçar Valores

Atalho padrão: <F7>

ATENÇÃO: Alterações significativas nos valores das variáveis durante a execução de uma aplicação em um controlador podem causar um comportamento indesejável do sistema. Avalie os possíveis perigos da escrita ou forçamento das variáveis e adote as medidas de segurança apropriadas. Dependendo do sistema controlado, podem ocorrer danos nas máquinas e nas partes destas e até mesmo a saúde e a vida das pessoas pode estar em perigo.

Este comando está disponível no modo online. Ele faz com que uma ou mais variáveis da aplicação atualmente ativa sejam permanentemente configuradas para valores definidos pelo usuário no CP. A configuração será feita tanto no início quanto no final de um ciclo. A Figura 7-110 apresenta a sequência de processamento em um ciclo do programa aplicativo.

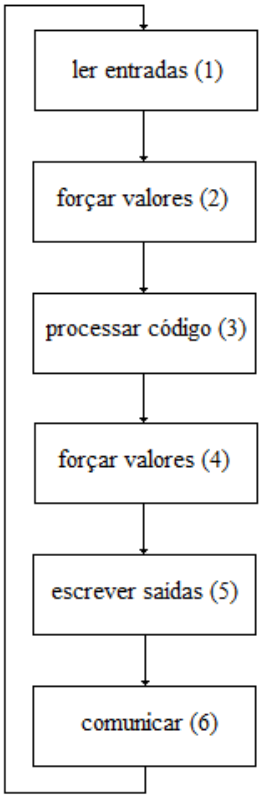


Figura 7-110. Seqüência de processamento em um ciclo

Se uma variável forçada tiver seu valor alterado durante a execução do código (3), este valor permanecerá alterado até que o forçamento dos valores seja executado novamente. Este tipo de situação pode gerar alguma incoerência na monitoração de lógicas. Isto ocorre porque o valor monitorado pode ser diferente do valor realmente utilizado pelo programa aplicativo, uma vez que a comunicação só é tratada ao final da sequência de processamento da UCP.

NOTA: Consulte também o comando **Escrever Valores** para fazer com que os valores sejam definidos somente uma vez, no início de um ciclo.

O forçamento permanecerá ativo até que seja explicitamente suspenso pelo usuário para as variáveis (todas ou somente algumas específicas) ou até que seja realizado logout.

ATENÇÃO: A operação de forçamento não atua sobre operandos %I ou %Q atualizados com as funções REFRESH_INPUT e REFRESH_OUTPUT. Estas funções executam a leitura para operandos %I ou a escrita de operandos %Q no momento em que são executadas, não considerando os efeitos de forçamento sobre os mesmos. Por este motivo, recomenda-se que não sejam forçados os operandos atualizados pelas funções REFRESH_INPUT e REFRESH_OUTPUT que estejam ativas no programa aplicativo.

Para preparar variáveis para o forçamento, o valor desejado deve ser definido no modo online em um dos locais listados abaixo usados para monitoração:

- Em uma visualização de monitoração definida no projeto que contenha uma lista de variáveis a ser monitorada (lista de monitoração).
- Na visualização online do objeto dentro da parte de declaração do respectivo editor.
- Na visualização online do objeto dentro da parte de implementação dos editores FBD /LD/IL.

Um valor forçado é indicado com o símbolo F .

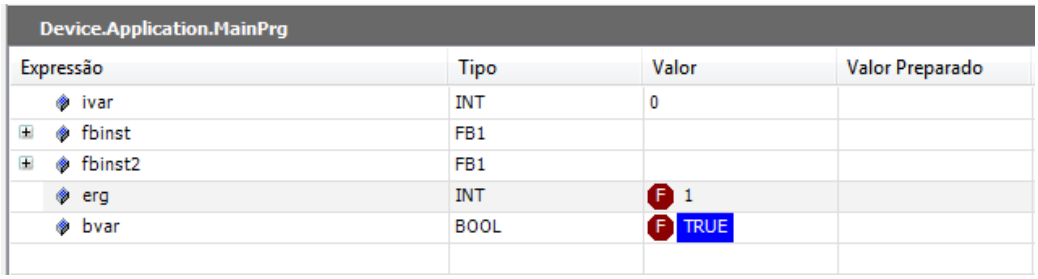


Figura 7-111. Valores Forçados no Editor de Declaração de uma POU (Visualização Online)

Diálogo Preparar Valor

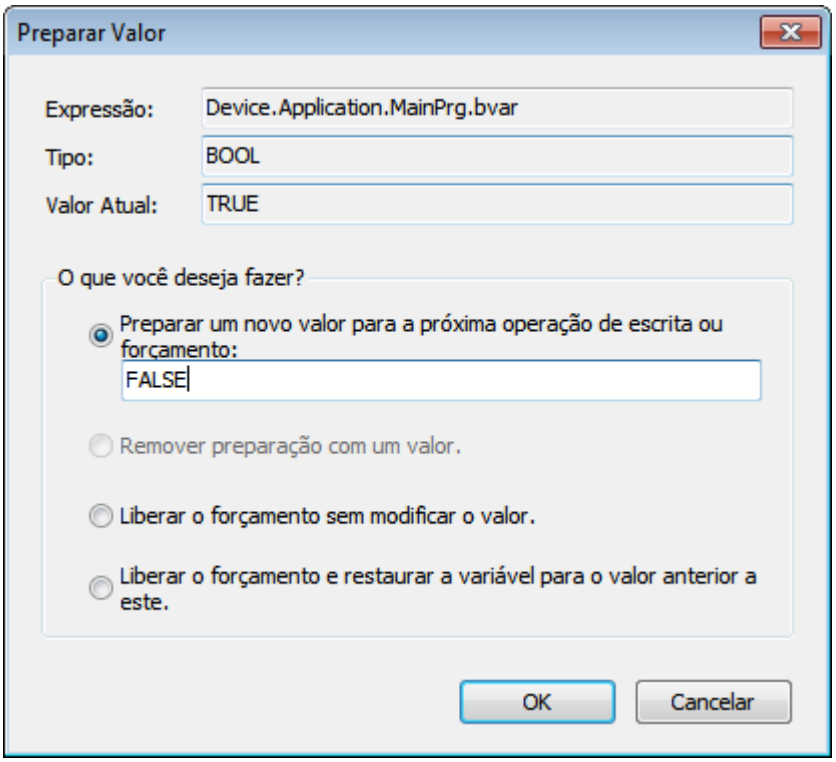


Figura 7-112. Preparar Valor

Este diálogo é usado para preparar um novo valor para uma variável, remover um valor preparado, liberar uma variável forçada ou ainda para liberá-la e, adicionalmente, realizar um reset em seu valor para um valor atribuído antes do forçamento.

O diálogo se abrirá ao clicar no campo *Valor Preparado* de um valor atualmente forçado. Ele também será aberto ao usar o campo de monitoração em linha da variável na parte de implementação dos editores FBD/LD/IL.

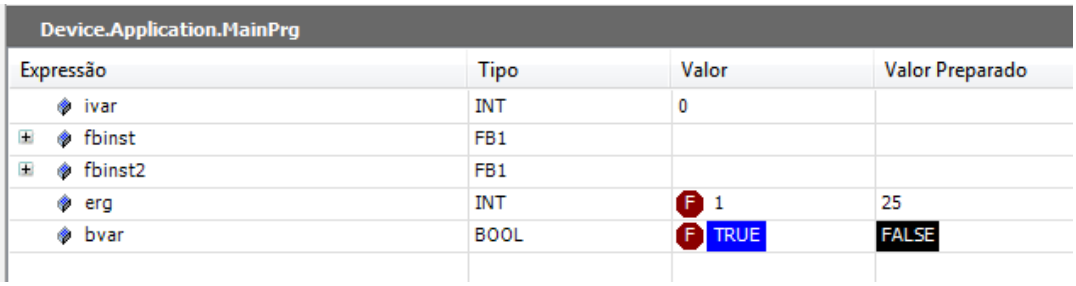


Figura 7-113. Campo Valor Preparado

Em relação às variáveis listadas, são exibidas as informações abaixo:

- *Expressão*: caminho da variável (“Device.Application.MainPrg.ivar”, por exemplo)
- *Tipo*: tipo dos dados (“DWORD”, por exemplo)
- *Valor*: “TRUE” ou “1”, por exemplo

Ainda em relação às variáveis, escolha uma das opções listadas a seguir no campo *O que você deseja fazer?*:

- *Preparar um novo valor para a próxima operação de escrita ou forçamento*: dependendo do tipo de dados da variável, insira um novo número ou string para ser atribuído a ela.
- *Remover a preparação com um valor*: o valor preparado para uma variável será excluído.
- *Liberar o forçamento sem modificar o valor*: a variável será marcada como <*Liberar*> e, assim, será preparada para obter o valor atual lido a partir do CP.
- *Liberar o forçamento e restaurar a variável para o valor anterior a este*: a variável será marcada como <*Liberar e Restaurar*> e, assim, estará preparada para obter o valor anterior ao forçamento.

De acordo com a opção escolhida, após encerrar o diálogo com *OK*, no campo *Valor Preparado* da visualização da monitoração, a variável exibirá um novo valor , <*Liberar*> ou ainda <*Liberar e Restaurar*>. Na próxima vez em que os comandos *Forçar Valores* e *Escrever Valores* (para a primeira opção) forem executados, as variáveis assumirão os valores preparados.

Existe um limite máximo do número de forçamentos permitidos no MasterTool IEC XE. Este limite é de 128 forçamentos, ou seja, 128 entradas de forçamento independente do tipo da variável forçada. Por exemplo, se for forçada uma variável do tipo BOOL, esta ação irá consumir 1 entrada de forçamento, como também, será consumida apenas uma entrada se for forçada uma REAL. Após 128 entradas de forçamento, o MasterTool IEC XE não permite o forçamento, apresentando um aviso. Além disso, só é possível forçar variáveis simbólicas. Para o forçamento de variáveis de representação direta, estas devem estar associadas a uma variável simbólica na sua declaração, ou ainda, estar declarada em um editor de barramento local, como entradas e saídas de um módulo e mapeamentos MODBUS.

Também não é permitido o forçamento de diagnósticos de dispositivos, mesmo que estes estejam mapeados em variáveis simbólicas. Isso não é permitido para evitar uma interpretação errada dos diagnósticos dos dispositivos. No caso de necessidade de escrever um valor em uma área de diagnósticos deve ser utilizado o comando *Escrever Valores* e não *Forçar Valores*.

Além do limite do número de entradas na lista de forçamentos, também é consistido, antes de forçar uma nova entrada, se esta não irá ultrapassar o limite do buffer de forçamento. Este limite é de 10240 bytes. Para variáveis de tipos básicos não ocorre estouro do limite do buffer, porém, no caso de varáveis de tipos complexos, como por exemplo STRINGs, quando estas forem forçadas, será consistido se a quantidade de bytes dados forçados não está estourando o limite do buffer.

Liberar Forçados

Atalho padrão: <ALT>+<F7>

ATENÇÃO:
Alterações significativas nos valores das variáveis durante a execução de uma aplicação em um controlador podem causar um comportamento indesejável do sistema. Avalie os possíveis perigos da escrita ou forçamento das variáveis e adote as medidas de segurança apropriadas. Dependendo do sistema controlado, podem ocorrer danos nas máquinas e nas partes destas e até mesmo a saúde e a vida das pessoas pode estar em perigo.

Este comando está disponível no modo online. Ele serve para liberar o forçamento das variáveis da aplicação atualmente ativa.

As variáveis assumirão o valor atual lido a partir do CP. Isto corresponde à opção *Liberar forçados, sem modificar o valor*, que pode ser ativada no diálogo *Preparar Valor* para uma variável forçada.

Acrescentar Todos Forçamentos à Janela de Monitoração

Este comando está disponível no modo online quando uma das visualizações de monitoração 1, 2, 3 ou 4 está ativa. Ele acrescenta à lista de monitoração todas as variáveis preparadas da aplicação ativa (ou aquelas já forçadas). Observe que isto é válido apenas para visualizações de monitoração contraídas.

Considere também a possibilidade de usar a visualização *Monitorar Todos Forçamentos*. Esta, automaticamente, contém todas as variáveis preparadas (ou apenas as forçadas) e, adicionalmente, fornece comandos para liberá-las.

Modos de Visualização

Este comando pode ser usado para escolher em qual formato a monitoração será exibida. Execute um duplo clique na opção desejada no submenu *Modo de Visualização*. A opção configurada será marcada com um sinal de verificação. As opções são:

- *Binário*
- *Decimal*
- *Hexadecimal*

Menu Ferramentas

Este menu fornece os comandos pra instalar/desinstalar bibliotecas e dispositivos, além de comandos de customização e opções do projeto, ambiente, editores, entre outros.

Comandos disponíveis:

- Repositório de Bibliotecas
- Instalar Biblioteca
- Repositório de Dispositivos
- Instalar Dispositivo
- Opções

Repositório de Bibliotecas

Símbolo:

Repositório de Bibliotecas é acessado através do menu *Ferramentas* e abre o diálogo *Repositório de Bibliotecas*.

NOTA: O diálogo *Repositório de Bibliotecas* só está disponível se as características pré-definidas escolhidas pelo usuário for *Profissional* ou se a opção *Habilitar Diálogo de Repositório* estiver habilitado. Para mais informações sobre características, consulte **Características**.

NOTA: O diálogo *Repositório de Bibliotecas*, que pode também ser acessado através do editor do Gerenciador de Bibliotecas estará disponível dependendo do tipo de instalação. Um repositório de bibliotecas é a base de dados para bibliotecas que tenham sido instaladas no sistema local, visando uma inclusão posterior nos projetos do MasterTool IEC XE.
Um projeto de biblioteca *.library, armazenado em um repositório não pode ser aberto fora deste para edição ou visualização no programador.

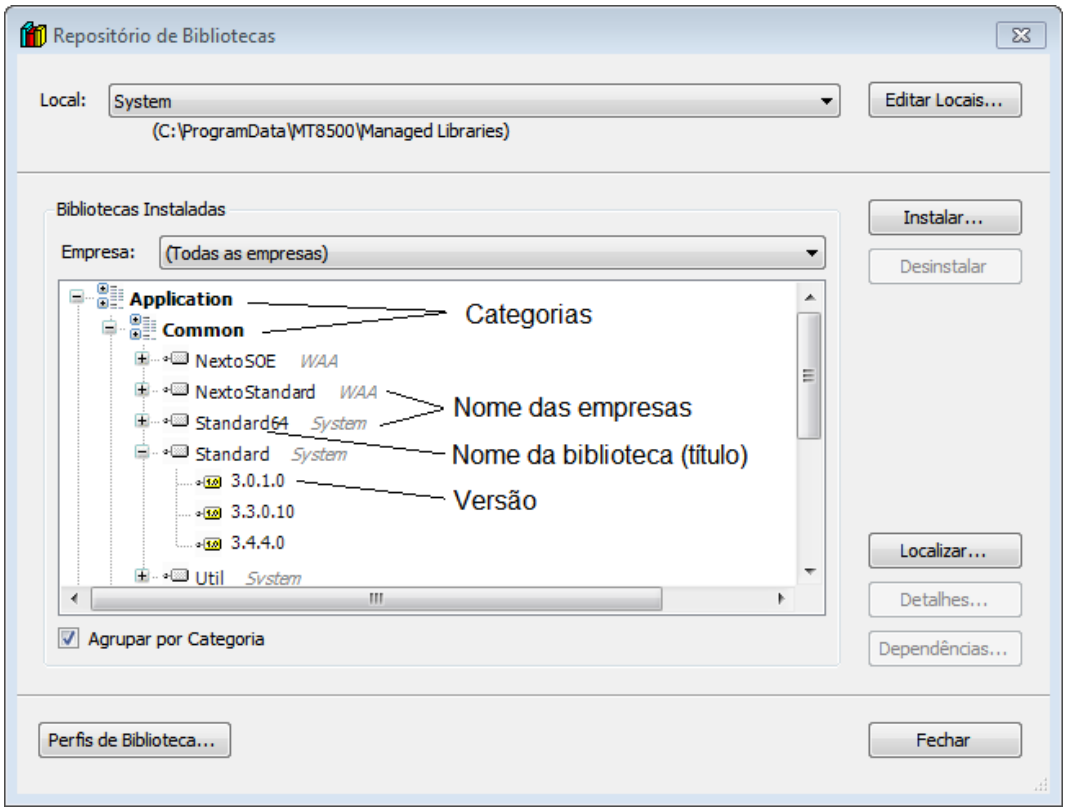


Figura 7-114. Repositório de Bibliotecas

O diálogo mostra as bibliotecas atualmente instaladas, bem como os seus locais (repositórios). Repositórios podem ser adicionados, modificados ou excluídos neste diálogo e as bibliotecas podem ser instaladas ou desinstaladas.

Conforme a empresa e o local (diretório no sistema local onde os arquivos de biblioteca são armazenados) atualmente selecionados, todas as bibliotecas instaladas serão exibidas em uma lista. Esta lista mostra os nomes (título), o número da versão e o nome da empresa, conforme fornecido pelas Informações do Projeto da biblioteca.

A opção *Agrupar por Categoria* mostra a listagem classificada por categorias de bibliotecas, onde os nomes são exibidos em forma de pastas que podem ser abertas ou fechadas para mostrar ou ocultar as bibliotecas respectivamente.

Se esta opção não estiver habilitada, as bibliotecas são listadas alfabeticamente.

De acordo com os botões disponíveis, veja as descrições de:

- Repositório de bibliotecas (Editar Locais)
- Instalação e desinstalação de bibliotecas (Instalar e Desinstalar)
- Outras informações sobre bibliotecas (Detalhes e Dependências)

Editar Locais

Vários repositórios podem ser usados para gerenciar bibliotecas. Todos os repositórios atualmente definidos são mostrados na lista de seleção em *Local*. Por padrão, o local descrito como "system" sempre está disponível conforme definido na instalação do MasterTool IEC XE.

Para editar o caminho ou o nome dos repositórios, use o botão *Editar Locais* e abra o diálogo correspondente.

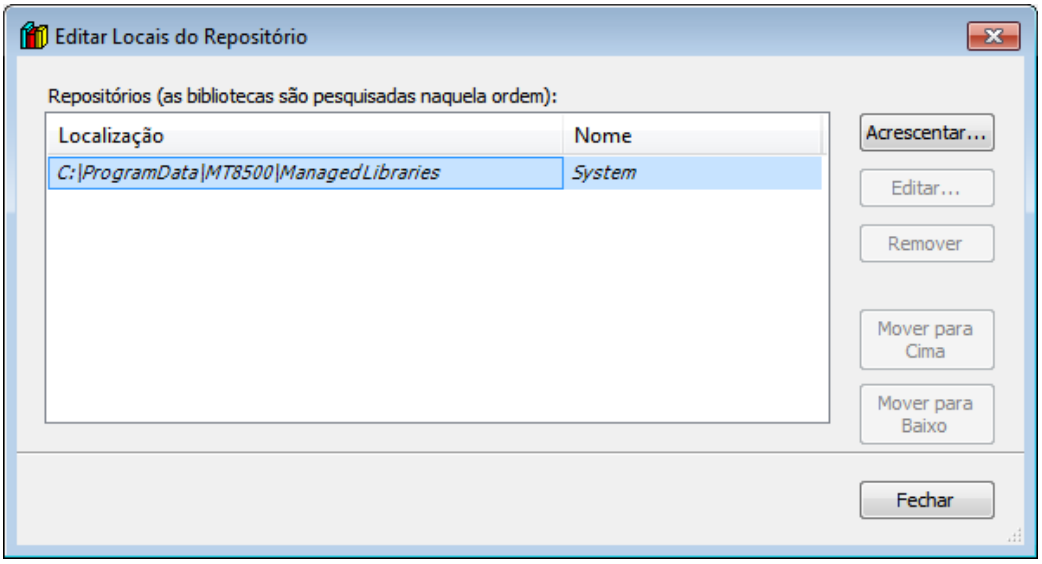


Figura 7-115. Editar Locais de Repositório

Os locais atualmente definidos estão listados na janela *Repositórios*. A ordem de procura é de cima para baixo. Para modificar esta ordem use os botões *Mover para Cima* ou *Mover para Baixo*.

<*Todos os locais*> exibe todos os locais das bibliotecas atualmente definidas. Nesta visualização não é possível realizar uma instalação.

Definir Novo Repositório e Modificar Nome e/ou Caminho de um Repositório

Para adicionar um novo repositório, use o botão *Acrescentar*. O diálogo *Local do Repositório* será aberto e no campo *Local* deve-se inserir o caminho do novo repositório. Para tal, use o botão ... e procure uma nova pasta adequada. Observe que a pasta escolhida deve estar vazia. No campo *Nome*, digite um nome simbólico para o local.

Para modificar um repositório existente, selecione o item respectivo no diálogo e use o botão *Editar*. O diálogo *Local do Repositório* também será aberto para editar o caminho e o nome do mesmo.

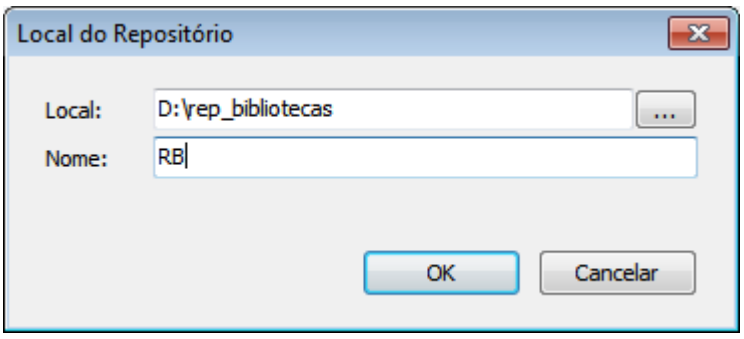


Figura 7-116. Diálogo Editar Locais de Repositório, Acrescentar ou Editar um Repositório

NOTA: Somente pastas vazias podem ser caracterizadas como um repositório. O repositório do "System" não é editável (indicado em fonte itálica).

Excluindo um Repositório Existente

Ao selecionar um item na lista de repositórios e usar o botão *Excluir*, o usuário deve apontar qual item deseja excluir. Também é possível excluir do sistema a pasta inteira contendo os arquivos de biblioteca.

Instalação e Desinstalação de Bibliotecas

Somente uma biblioteca instalada no sistema local (*Repositório de Bibliotecas*) pode ser incluída em um projeto. Nas informações do projeto deve constar obrigatoriamente o título, a indicação de versão e, opcionalmente, o nome da empresa da biblioteca.

Para instalar uma biblioteca, selecione o repositório no qual ela deve ser adicionada e então pressione o botão *Instalar...*.

O diálogo *Selecionar Biblioteca* será aberto o diálogo padrão para procurar arquivos. Selecione a biblioteca desejada e feche o diálogo. A biblioteca será acrescentada à lista das bibliotecas atualmente instaladas no diálogo *Repositório de Bibliotecas*.

Caso seja escolhida uma biblioteca que não pode ser instalada por não fornecer as informações obrigatórias (título e versão) será exibida uma mensagem de erro.

Para desinstalar uma biblioteca, selecione-a na lista das bibliotecas instaladas no diálogo correspondente e use o botão *Desinstalar*.

Outras Informações sobre Bibliotecas Específicas

O botão *Detalhes* para a biblioteca atualmente selecionada fornece informações detalhadas - título, versão, empresa, tamanho, data de criação, data de alteração, data do último acesso, atributos.

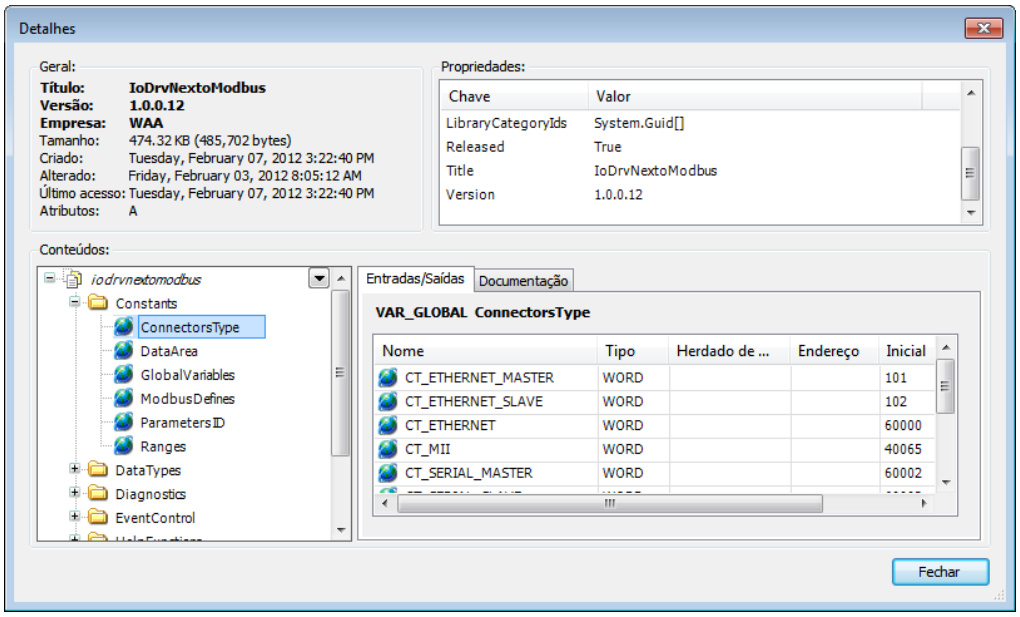


Figura 7-117. Detalhes

O botão *Dependências* exibe as dependências da biblioteca atual (outras bibliotecas incluídas nesta) com as seguintes informações de título, versão e empresa.

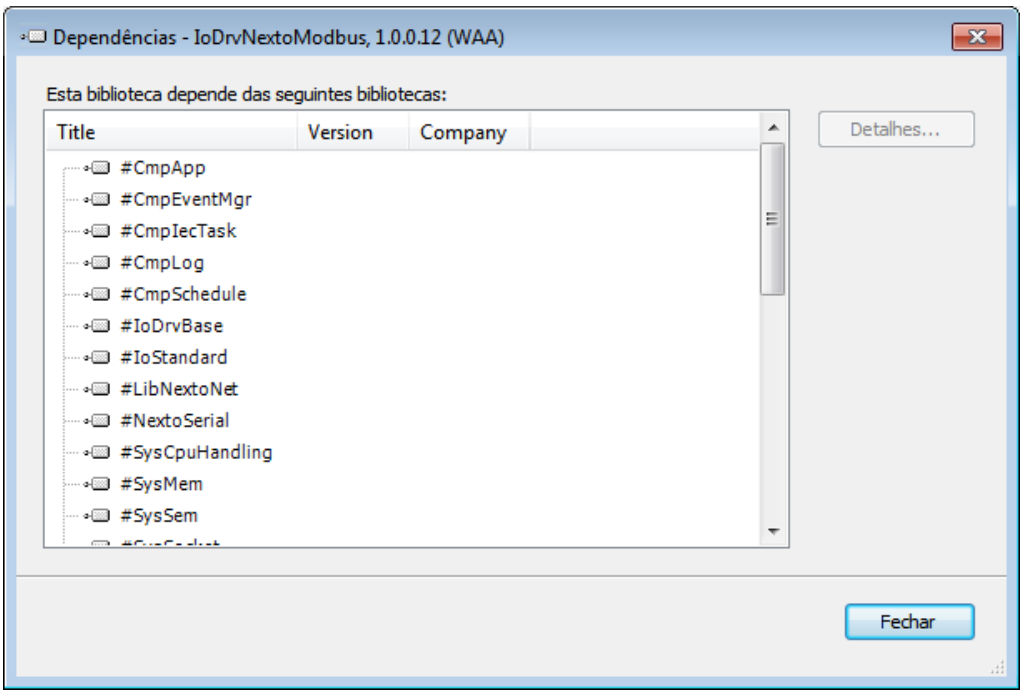


Figura 7-118. Dependências

Instalar Biblioteca

Símbolo:

Instalar Biblioteca é acessado através do menu *Ferramentas* e abre um diálogo para instalação de bibliotecas.

Para realizar a instalação basta selecionar o arquivo e clicar no botão *Abrir*.

NOTA: O diálogo *Instalar Biblioteca* só está disponível se as características pré-definidas escolhidas pelo usuário for *Padrão* ou se a opção *Habilitar Diálogo de Repositório* estiver desabilitada. Para mais informações sobre características, consulte **Características**.

Repositório de Dispositivo

Símbolo:

Repositório de Dispositivo é acessado através do menu *Ferramentas* e abre o diálogo *Repositório de Dispositivo*.

NOTA: O diálogo *Repositório de Dispositivo* só está disponível se as características pré-definidas escolhidas pelo usuário for *Profissional* ou se a opção *Habilitar Diálogo de Repositório* estiver habilitado. Para mais informações sobre características, consulte **Características**.

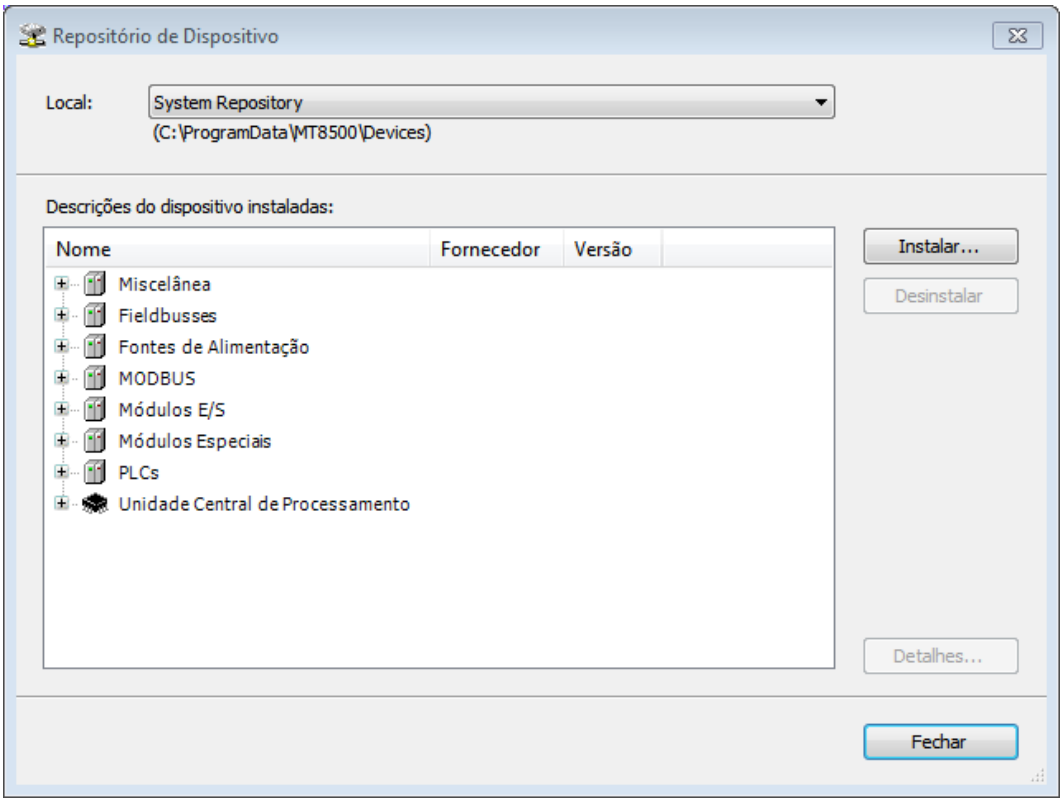


Figura 7-119. Repositório de Dispositivos

Repositório de dispositivo se constitui na base de dados que permitirá que os dispositivos instalados no sistema local estejam disponíveis no sistema de desenvolvimento do MasterTool IEC XE. No repositório de dispositivos o usuário pode instalar ou desinstalar dispositivos.

Campos Disponíveis:

- *Local*: Repositórios de dispositivos podem estar disponíveis em vários locais no sistema. A lista de seleção oferece as posições atualmente disponíveis. Com a instalação do MasterTool IEC XE, por padrão, é fornecido, no mínimo, o "System Repository".
- *Descrições dos dispositivos instalados*: os dispositivos atualmente instalados são listados em uma estrutura de árvore, cada qual mostrando seu nome, fornecedor e versão. A árvore é estruturada por categorias, como por exemplo, "CPs" e "Miscelânea" (Figura 7-119). Se aplicável, abra ou feche os itens da árvore com os botões de mais e menos.
- *Detalhes*: este botão abre o diálogo para mostrar informações adicionais fornecidas pelo arquivo de descrição do dispositivo: nome, fornecedor, categorias, versão, número do modelo e descrição.
- *Instalar*: este botão disponibiliza um dispositivo instalado no programador. O diálogo *Instalar Descrição do Dispositivo* abrirá para iniciar a busca pela respectiva descrição do dispositivo. Para os dispositivos padrão, o filtro deve ser configurado para "*.devdesc.xml". Os arquivos de descrição podem igualmente ser fornecidos pelo fabricante. Assim, arquivos *.gsd para módulos PROFIBUS-DP, por exemplo, podem ser selecionados configurando-se o respectivo filtro.

Assim que a seleção for confirmada com OK, o diálogo será fechado e um novo dispositivo será adicionado à árvore de dispositivos no diálogo.

NOTA: Durante a instalação, os arquivos de descrição do dispositivo e todos os arquivos adicionais referenciados por estes serão copiados para uma posição interna. A alteração dos arquivos originais não afeta os dispositivos instalados. Para que estas alterações tenham efeito, os dispositivos deverão ser re-instalados. É recomendado alterar o número interno da versão de uma descrição de dispositivo após o mesmo ter sido alterado.

ATENÇÃO:
O repositório de dispositivos interno nunca deve ser alterado manualmente. O diálogo *Repositório de Dispositivos* sempre deve ser utilizado para re-instalar, acrescentar ou remover dispositivos.

- *Desinstalar*: este comando removerá o dispositivo atualmente selecionado, ou seja, ele será desinstalado do repositório e não mais estará disponível para uso no programador.

A lista dos dispositivos instalados será oferecida ao adicionar um objeto do tipo dispositivo através dos comandos *Acrescentar Dispositivo.*

Instalar Dispositivo

Símbolo:

Instalar Dispositivo é acessado através do menu *Ferramentas* e abre o diálogo para instalação de dispositivos.

Para realizar a instalação basta selecionar o arquivo e clicar no botão *Abrir*.

NOTA: O diálogo *Instalar Dispositivo* só está disponível se as características pré-definidas escolhidas pelo usuário for *Padrão* ou se a opção *Habilitar Diálogo de Repositório* estiver desabilitado. Para mais informações sobre características, consulte **Características**.

Opções...

O diálogo *Opções* contém subdiálogos para configurar o comportamento e a exibição da interface do programador MasterTool IEC XE.

As configurações atuais confirmadas com *OK*, serão salvas no sistema local, sobrescrevendo os padrões fornecidos na instalação do programador.

Comandos disponíveis:

- Características
- Carregar e Salvar
- Configurações Internacionais
- Editor CFC
- Editor de Declaração
- Editor SFC
- Editor Textual
- Editores FBD, LD e IL
- Realce de Sintaxe
- SFC
- SmartCoding

Características

Este subdiálogo do diálogo *Opções* permite adaptar a seleção das características disponíveis no ambiente do programador usado. Na parte superior pode-se ativar e desativar estas características. Na parte inferior pode-se alternar entre as configurações pré-definidas.

NOTA: Algumas configurações restringem a seleção de objetos que podem ser criados em um projeto. Entretanto, se o usuário abrir um projeto que já contenha objetos não passíveis de inserção, estes estarão visíveis e plenamente funcionais.

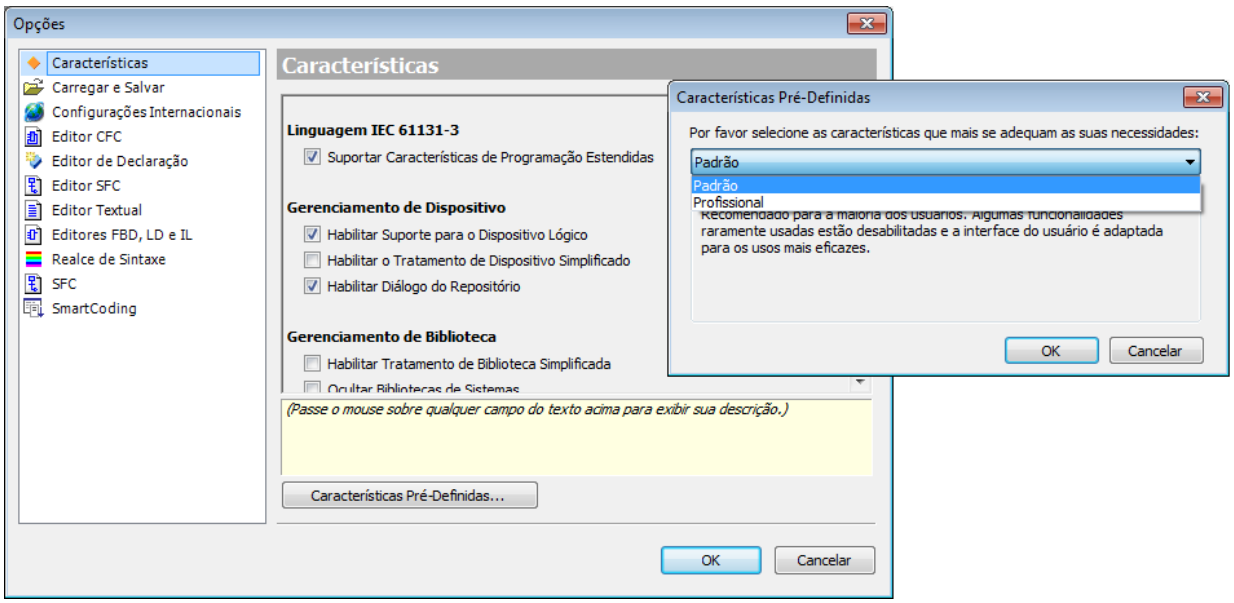


Figura 7-120. Opções, Características

Configurações Pré-Definidas

Atualmente existem dois conjuntos de características pré-definidas, os quais podem ser alternados através do botão *Configurações Pré-Definidas*.

Padrão: algumas características raramente utilizadas são desativadas e a interface do usuário é adaptada para que o uso seja mais efetivo. É recomendado para a maioria dos usuários.

Profissional: todas as características estão disponíveis e a interface do usuário é mais complexa para permitir o uso de todas as possibilidades do sistema.

Características Específicas

Todas as características disponíveis apenas na categoria *Profissional* também podem ser ativadas (ligar) ou desativadas (desligar). Para tanto, adicione ou remova o marcador na respectiva caixa de opções. As referidas características pertencem às categorias descritas na Tabela 7-3. Nas duas últimas colunas se vê a configuração padrão (Padrão e Profissional).

Categoria	Descrição	Padrão	Profissional
Smart Coding			
Mostrar Símbolos do Sistema	Se esta característica estiver ativada símbolos das bibliotecas do sistema estarão disponíveis no assistente de entrada.	Desligada	Ligada
Linguagens IEC 61131-3			
Suportar Características de Programação Estendidas	Se esta característica estiver ativada (somente neste caso), os seguintes objetos aparecerão em "Acrescentar objeto" no menu de contexto: - Método - Propriedade Adicionalmente, ao criar uma nova POU, a guia oferecerá a possibilidade de estender FBs ou implementar interfaces. O novo editor de declaração tabular, além disto, também	Desligada	Ligada

	oferecerá a possibilidade de declarar a POU inteira ou declarações únicas com pragmas de compilação. O assistente de entrada oferecerá palavras-chave de declarações que são usadas juntamente com a programação orientada ao objeto (EXTENDS, etc.).		
Gerenciamento de Dispositivo			
Habilitar Suporte para o Dispositivo Lógico	Se ativado, o usuário habilita o acesso a dispositivos lógicos.	Ligada	Desligada
Habilitar Tratamento de Dispositivo Simplificado	Se ativado, o usuário somente poderá visualizar a versão mais nova da descrição do dispositivo (a versão em si somente é exibida em alguns locais para fins de informação).	Ligada	Desligada
Habilitar Diálogo do Repositório	Se ativado, o comando do menu Ferramentas / Repositório de Dispositivos… estará disponível. Caso contrário, o comando 'Ferramentas / Instalar Dispositivo...' aparecerá para dar acesso ao diálogo Instalar dispositivo. Outra possibilidade é instalar novas descrições de dispositivos usando o mecanismo de pacote.	Desligada	Ligada
Gerenciamento de Bibliotecas			
Habilitar Tratamento de Biblioteca Simplificado	Se ativado, as seguintes simplificações podem ser aplicadas: - O usuário não poderá salvar o projeto como uma biblioteca. - O usuário não poderá instalar um projeto no repositório de bibliotecas. - O usuário não poderá abrir projetos de biblioteca para editá-los. - Ao adicionar uma biblioteca no Gerenciador de Bibliotecas, não há possibilidade de adicionar referências de espaço reservado. - Ao editar as propriedades da referência da biblioteca, somente o espaço do nome pode ser adaptado. - Na lista do Gerenciador de Bibliotecas em si, a coluna da versão não é exibida. - Ao adicionar uma biblioteca no Gerenciador de Bibliotecas, somente a versão mais recente de cada biblioteca será exibida; a informação da versão é omitida.	Ligada	Desligada
Ocultar Bibliotecas do Sistema	Se ativado, bibliotecas de sistema ("bibliotecas em cinza") não serão exibidas no Gerenciador de Bibliotecas. Exceção: se uma biblioteca não puder ser carregada, ela será exibida para que o usuário possa remover a referência manualmente.	Ligada	Desligada

Habilitar Diálogo do Repositório	Se ativado, o comando do menu Ferramentas / Repositório de Dispositivos... estará disponível. Caso contrário, o comando 'Ferramentas / Instalar Dispositivo...' aparecerá para acessar o diálogo Selecionar bibliotecas. Outra possibilidade é instalar novas bibliotecas usando o mecanismo de pacote.	Desligada	Ligada

Tabela 7-3. Características Disponíveis na Categoria Profissional

Carregar e Salvar

Este subdiálogo do diálogo *Opções* permite configurar o comportamento do MasterTool IEC XE no carregamento e salvamento de um projeto.

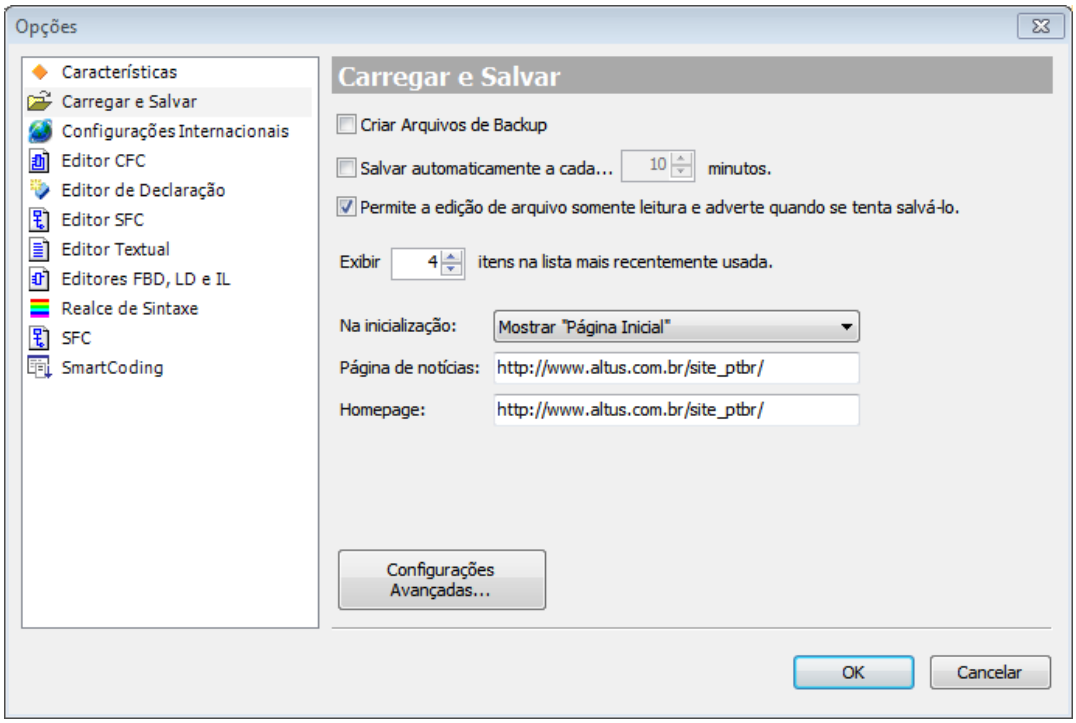


Figura 7-121. Opções, Carregar e Salvar

No campo *Criar Arquivos de Backup*", o projeto é salvo em <nome do projeto>.project e também copiado para um arquivo <nome do projeto>.backup. O arquivo de backup pode ser renomeado e reaberto no MasterTool IEC XE.

Na opção *Salvar automaticamente a cada ... minutos*, o projeto será salvo automaticamente no intervalo de tempo definido no diretório do projeto em um arquivo <nome do projeto>.autosave. Após um fechamento incorreto do programador, o arquivo de auto-salvamento pode ser recarregado.

Se o projeto aberto foi salvo ou fechado regularmente, o arquivo de auto-salvamento associado será excluído. Entretanto, se houve um fechamento irregular, ele será mantido.

O diálogo *Backup de Auto-salvamento* é aberto sempre que for encontrado um arquivo de auto-salvamento na abertura de um projeto. Neste diálogo, o usuário opta por abrir o projeto salvo no modo auto-salvamento (backup) ou abrir a última versão salva antes do fechamento.

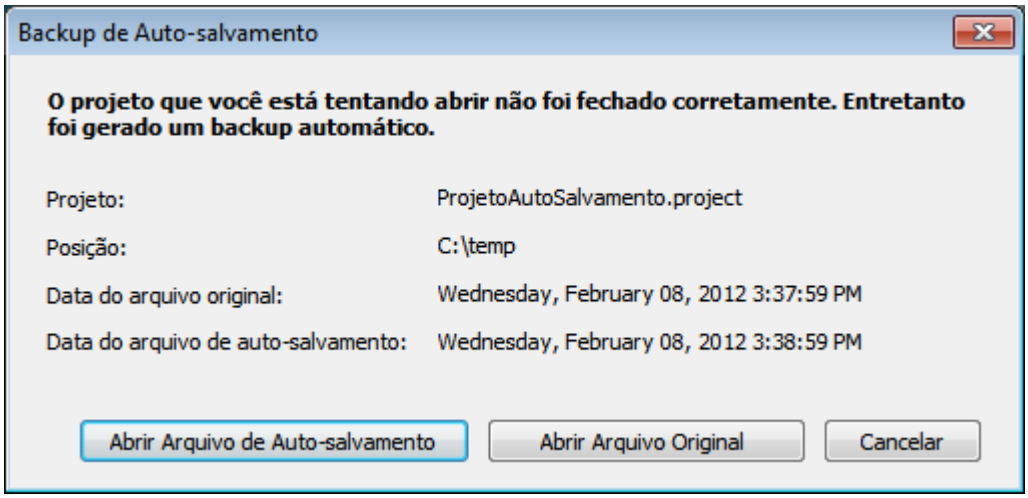

Backup de Auto-salvamento
O projeto que você está tentando abrir não foi fechado corretamente. Entretanto foi gerado um backup automático.
Projeto:
ProjetoAutoSalvamento.project
Posição:
C:\temp
Data do arquivo original:
Wednesday, February 08, 2012 3:37:59 PM
Data do arquivo de auto-salvamento:
Wednesday, February 08, 2012 3:38:59 PM
Abrir Arquivo de Auto-salvamento
Abrir Arquivo Original
Cancelar

Figura 7-122. Backup de Auto-salvamento

Na opção *Abrir Arquivo de Auto-salvamento*, o arquivo <nome do projeto>.autosave será aberto e marcado como modificado.

Em *Abrir Arquivo Original* será aberta a última versão salva (pelo usuário) do projeto.

Na opção *Permite a edição de arquivo somente leitura e adverte quando se tenta salvá-lo* do diálogo *Carregar e Salvar*, os projetos somente leitura podem ser editados, porém um aviso será dado quando o usuário salvar o arquivo.

Em *Exibir ... itens na lista de arquivos recentemente usados* define-se quantos projetos recentemente abertos devem ser exibidos na lista *Projetos Recentes* (menu *Arquivo*).

A opção *Na inicialização* define o que deve acontecer quando o MasterTool IEC XE for iniciado:

- *Carregar Último Projeto Carregado*: será aberto o último projeto editado.
- *Mostrar Caixa de Diálogo "Abrir Projeto"*: corresponde ao comando *Abrir Projeto*.
- *Mostrar Caixa de Diálogo "Novo Projeto"*: corresponde ao comando *Novo Projeto*.
- *Mostrar Ambiente Vazio*: o programador será iniciado sem abrir ou criar um projeto.
- *Mostrar "Página Inicial"*: a visualização da "Página Inicial" é exibida. Corresponde ao comando *Página Inicial*.

Página de notícias refere-se à URL da página exibida na área *Novidades* da Página Inicial.

Homepage refere-se à URL da página exibida no comando *Site Altus* (menu *Ajuda*).

O botão *Configurações Avançadas*... abre o diálogo de mesmo nome, nele encontramos:

- *Compressão de projeto*: veja o diálogo para mais informações sobre os três níveis possíveis de compressão. A princípio, é configurada uma compressão mínima.
- *Comportamento do carregamento*: nesta opção, o carregamento das bibliotecas e as informações de compilação são feitas no plano de fundo, o que permite ao usuário iniciar a operação do projeto.

Configurações Internacionais

Este subdiálogo do diálogo *Opções* permite realizar configurações referentes ao idioma usado na interface do usuário e sistema de ajuda.

Idioma da Interface do Usuário

Igual ao Microsoft Windows: escolhendo esta opção a interface do usuário usará o mesmo idioma definido pelo Microsoft Windows no seu computador.

Cultura específica: ativando esta opção, o idioma utilizado será aquele atualmente selecionado na lista.

NOTA: A alteração do idioma na interface do usuário só terá efeito a partir da reinicialização do MasterTool IEC XE. Alguns componentes talvez não estejam disponíveis no idioma selecionado e aparecerão, então, na língua padrão (inglês, normalmente).

Idioma da Ajuda Online

Igual ao idioma da interface do usuário: esta opção está configurada, a princípio. A ajuda online será exibida no idioma configurado para a interface do usuário. Se este idioma não estiver disponível, o inglês será utilizado.

Cultura específica: se esta opção está ativada, o idioma utilizado será aquele atualmente selecionado na lista.

Editor CFC

Este subdiálogo do diálogo *Opções* fornece as configurações referentes à edição no editor CFC (Gráfico Funcional Contínuo).

As configurações serão aplicadas às visualizações do editor aberto assim que forem confirmadas (e o diálogo for fechado) com *OK*.

Habilitar Autoconexão: ao posicionar os elementos CFC em algum lugar na tela, os pinos desconectados, ao se tocarem, serão conectados automaticamente. Isto pode ser útil para realizar uma edição rápida, entretanto, cuidados devem ser tomados para evitar conexões acidentais.

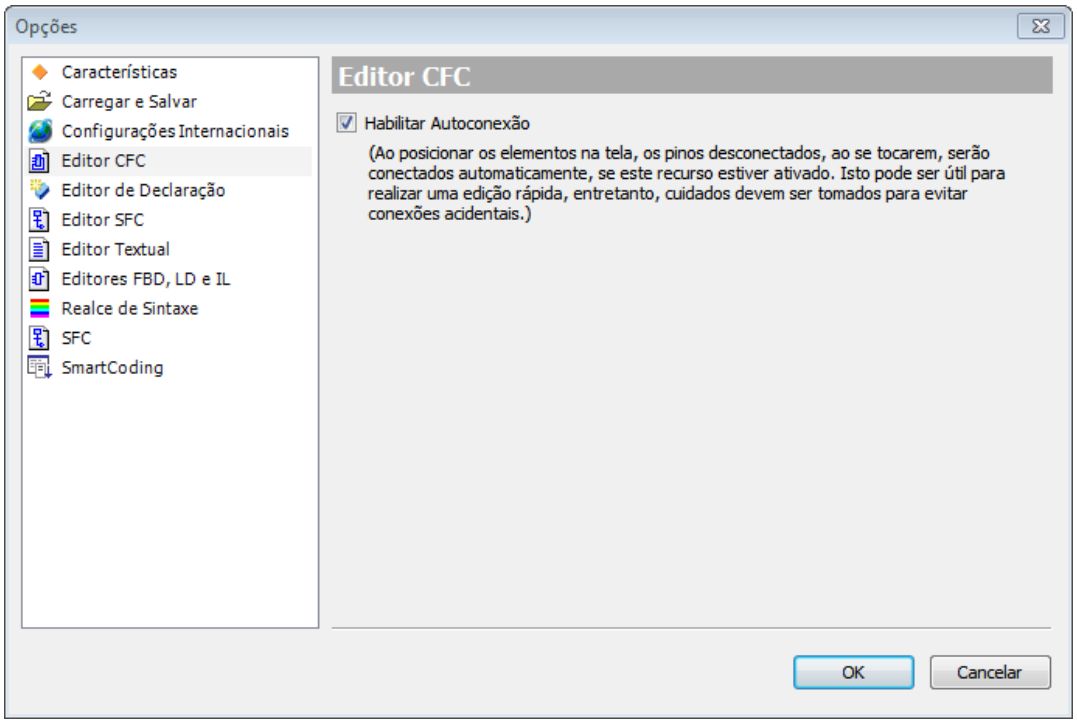

Opções
Características
Carregar e Salvar
Configurações Internacionais
Editor CFC
Editor de Declaração
Editor SFC
Editor Textual
Editores FBD, LD e IL
Realce de Sintaxe
SFC
SmartCoding
Editor CFC
Habilitar Autoconexão
(Ao posicionar os elementos na tela, os pinos desconectados, ao se tocarem, serão conectados automaticamente, se este recurso estiver ativado. Isto pode ser útil para realizar uma edição rápida, entretanto, cuidados devem ser tomados para evitar conexões acidentais.)
OK
Cancelar

Figura 7-123. Seleção de Autoconexão

Editor de Declaração

Este subdiálogo do diálogo *Opções* contém algumas configurações referentes à exibição do editor de declaração.

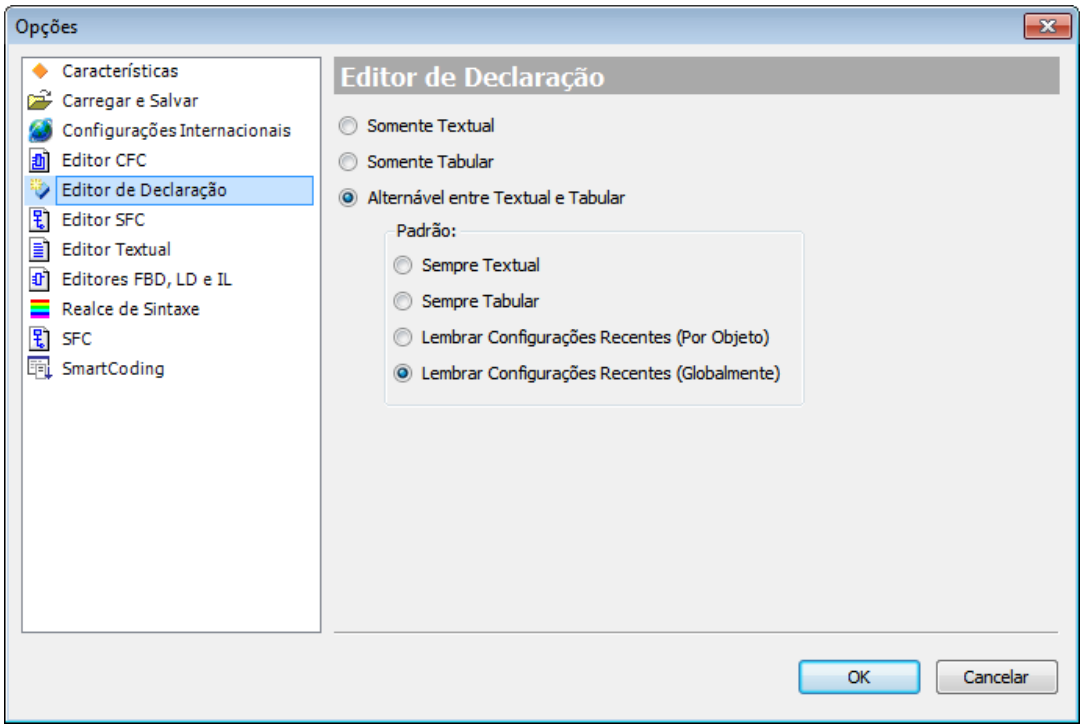


Figura 7-124. Opções do Editor de Declaração

Define quais visualizações da parte de declaração devem estar disponíveis quando o objeto for aberto para edição:

- *Somente Textual*: escolhendo esta opção os editores de declaração serão exibidos com visualização textual.
- *Somente Tabular*: escolhendo esta opção os editores de declaração serão exibidos com visualização tabular.
- *Alternável entre Textual e Tabular*: nesta opção existem dois botões disponíveis na janela do editor para escolher entre a visualização textual ou tabular da parte de declaração. Neste caso, escolha também em qual dos dois formatos por padrão o editor de declaração aparecerá primeiro no momento da edição: sempre textual, sempre tabular, lembrar configuração recente por objeto (ao reabrir um objeto, o editor de declaração será aberto no mesmo formato da última edição) ou ainda lembrar da configuração recente globalmente (quando um objeto for reaberto, será usado o formato do editor de declaração recentemente usado em qualquer objeto).

Editor SFC

Este subdiálogo do diálogo *Opções* permite realizar configurações referentes à edição no editor SFC (Sequenciamento Gráfico de Funções). As configurações realizadas nesses diálogos serão aplicadas imediatamente ao editor atualmente aberto após confirmação e fechamento dos diálogos com *OK*.

Layout

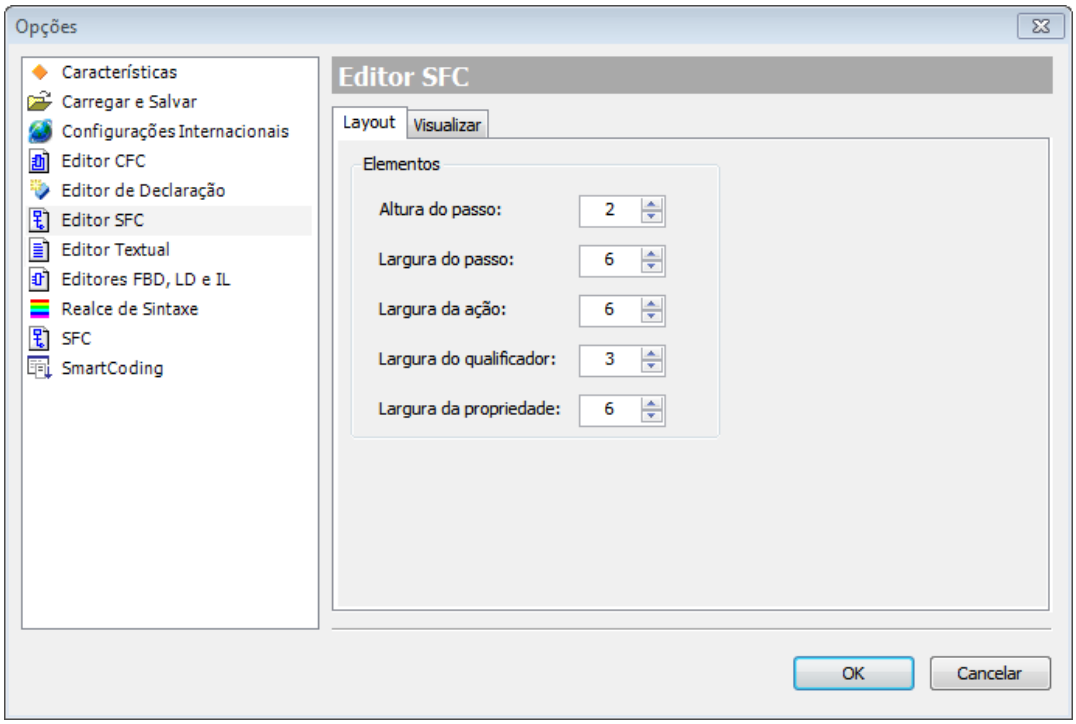


Figura 7-125 Opções do Editor SFC, Layout

As configurações são feitas em "unidades de grade". Uma unidade de grade é igual ao tamanho da fonte atualmente configurada nas opções do editor textual.

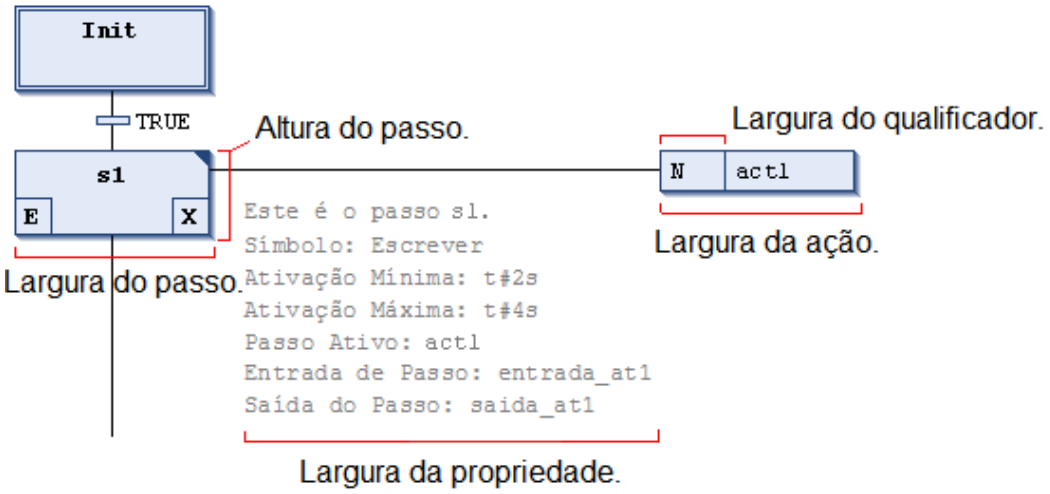


Figura 7-126. Opções de Layout

- *Altura do passo*: altura do elemento de passo em unidades de grade. Valores possíveis: 1-100.
- *Largura do passo*: largura, em pixels, do elemento de passo em unidades de grade. Valores possíveis: 2-100.
- *Largura da ação*: largura do elemento ação em unidades de grade. Valores possíveis: 2-100.
- *Largura do qualificador*: largura do qualificador em unidades de grade. Valores possíveis: 2-100.
- *Largura da propriedade*: largura da propriedade em unidades de grade. Valores possíveis: 2-100.

Visualizar

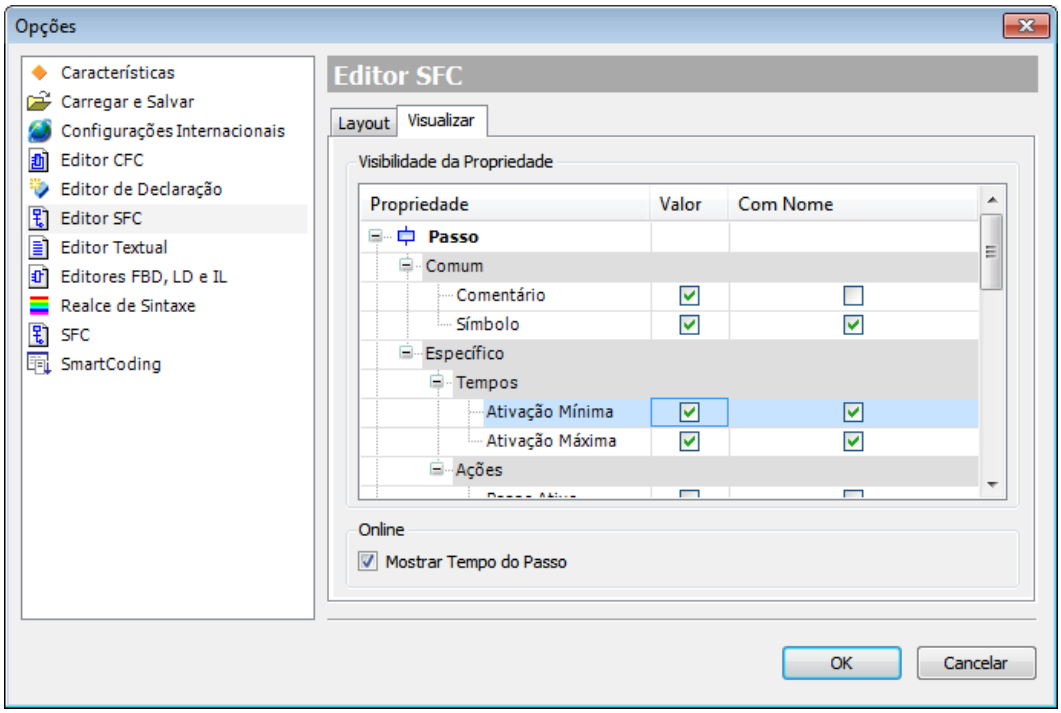


Figura 7-127 Opções do Editor SFC, Visualizar

Visibilidade da Propriedade

Define quais das propriedades do elemento (atributos de passo) devem ser exibidas próximo ao elemento na visualização do editor SFC. As propriedades *Comuns* e *Específicas* para cada tipo de elemento são mostradas em uma tabela. A caixa de seleção no campo *Valor* pode ser ativada para exibir o valor à direita do elemento em cada objeto SFC. Ao ativar a caixa de seleção no campo *Com Nome* o valor será precedido pelo nome da propriedade.

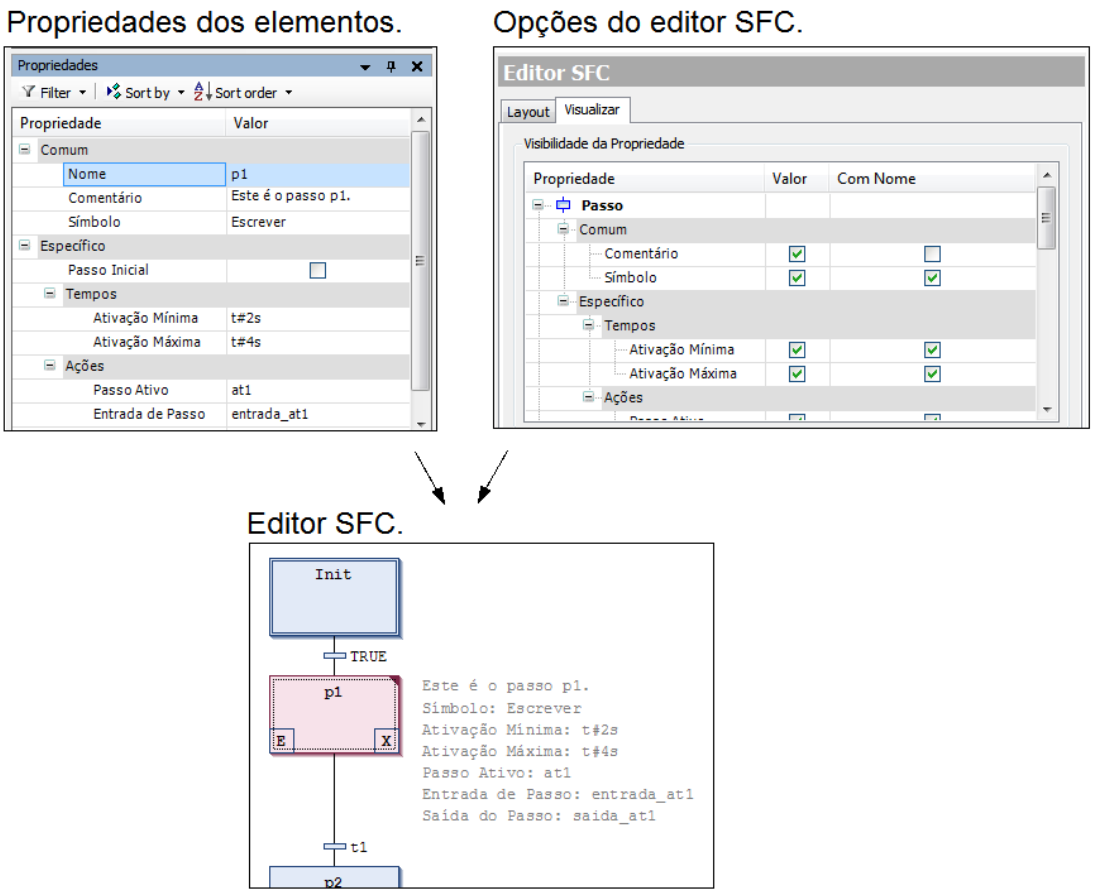


Figura 7-128. Exemplo da Visibilidade da Propriedade

Online

Se a opção *Mostrar Tempo do Passo* estiver ativada no modo online, o tempo do passo será exibido à direita de cada elemento para o qual as propriedades de tempo estão configuradas.

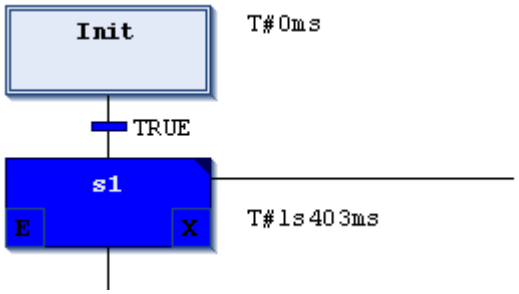


Figura 7-129. Tempo do Passo Exibido no Modo Online

Editor Textual

Este subdiálogo do diálogo *Opções* permite realizar configurações referentes à edição em um editor textual.

Editando

Refere-se à definição das ações de desfazer, tabulação, recuo, pastas e outros, na área de edição do editor textual.

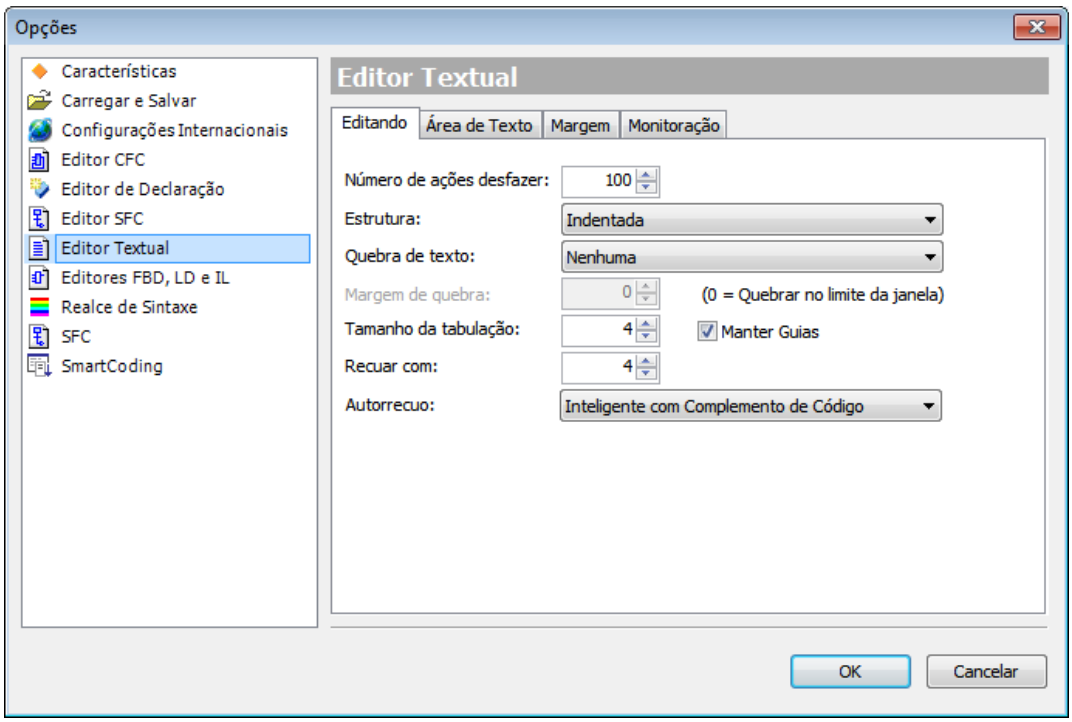


Figura 7-130. Opções, Editor Textual, Editando

Veja abaixo a descrição dos campos do diálogo:

- *Número de ações desfazer*: define quantos passos de edição devem ser salvos, de modo que possam ser desfeitos através da função *Desfazer*.
- *Estrutura:* define se o código deve ser visualizado ou estruturado em pastas. Isto significa que seções especificadas pela posição recuada e marcadas com um comentário especial estão ocultas em uma pasta que pode ser aberta ou fechada com um clique no sinal de mais e menos (localizado no lado esquerdo do cabeçalho da linha da pasta). As opções de estrutura:
  - *Nenhum* (não há criação de pastas)
  - *Indentada* (todas as linhas recuadas para a posição anterior serão agrupadas em uma pasta encabeçada pela linha precedente)

Exemplos: as linhas entre VAR e END VAR e entre IF e END IF são recuadas. Assim, elas são agrupadas em uma pasta com um sinal de mais (estado aberto) ou menos (estado fechado).

Exemplo de pastas abertas e fechadas:

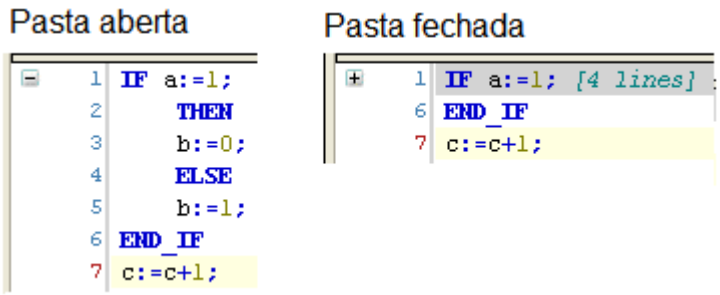


Figura 7-131. Pastas Abertas e Fechadas

  - *Explícita*: a seção do código a ser colocado em uma pasta deve ser marcada explicitamente por linhas de comentário. Em um comentário, antes da seção, digite

as chaves “{{{“. Após a seção, digite “}}}”. O comentário pode também conter outros textos.

Exemplos para definir uma seção de pastas:

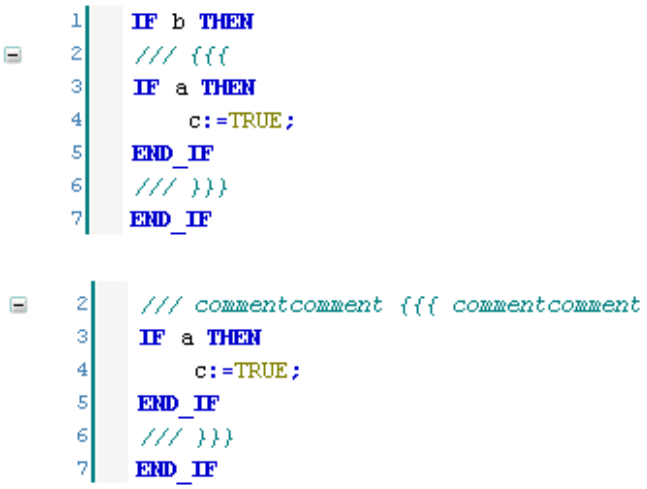


Figura 7-132. Pastas Explícitas Definidas por Comentários Especiais

- *Quebra de texto*: a quebra pode ser feita em uma das formas descritas abaixo.
  - *Nenhuma*: a linha pode ser preenchida indefinidamente.
  - *Suave*: as linhas serão quebradas no limite da janela.
  - *Severa*: as linhas serão quebradas após um determinado número de caracteres definido na *Margem de quebra* (o valor 0 implica em uma quebra no limite da janela).
- *Tamanho da tabulação*: o tamanho da tabulação é definido pelo número de caracteres.
- *Recuar com*: refere-se ao tamanho do recuo usado no caso do *Autorrecuo*. É o número de espaços no início de uma linha.
- *Autorrecuo*: apresenta-se nas formas descritas abaixo.
  - *Nenhum*: não há recuo automático. A edição sempre inicia na margem esquerda da área de texto dos editores.
  - *Inteligente*: as linhas de código após uma palavra-chave (por exemplo VAR ou IF) são automaticamente recuadas de acordo com o tamanho do recuo definido acima.
  - *Inteligente com Complemento de Código*: ao digitar uma palavra-chave como por exemplo VAR ou IF, automaticamente as linhas de código associadas são recuadas de acordo com o tamanho do recuo definido acima. Adicionalmente, a palavra-chave final é adicionada (por exemplo, END_VAR ou END_IF).
- *Manter Guias*: se ativado, o espaço inserido via tabulação (de acordo com o tamanho da tabulação) não pode ser dividido em espaços simples. Se o tamanho da tabulação for alterado depois, os espaços de tabulação existentes serão corrigidos correspondentemente.

Área de Texto

Refere-se às definições de cor e fonte para a área de edição do editor textual.

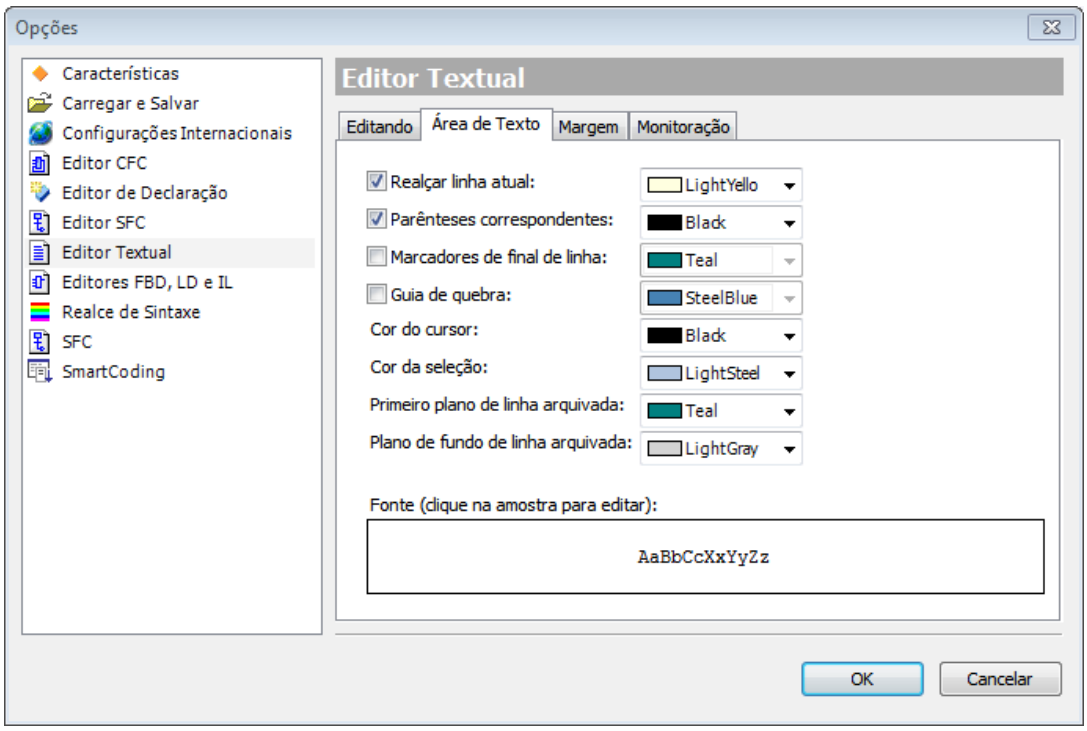


Figura 7-133. Opções, Editor Textual, Área de Texto

As opções abaixo podem ser utilizadas para auxiliar visualmente a edição.

Campo	Significado
Realçar linha atual	A linha onde o cursor está selecionado é realçada com a cor definida na lista de seleção.
Parênteses correspondentes	Se o cursor está posicionado antes ou depois de um parênteses em uma linha de código (" ou "), a abertura ou fechamento deste será indicada por um retângulo com a cor definida no campo de seleção. Da mesma forma, se o cursor está posicionado na primeira ou última linha de um ...*, a linha correspondente no início e no final deste escopo será indicada por um retângulo desta cor. * um ... contém todas as linhas entre as palavras-chaves correspondentes (por exemplo IF e END_IF. Veja também a guia "'Margem").
Marcadores de final de linha	O final de cada linha será marcado por um pequeno traço na cor definida localizado na última posição ocupada por um caractere ou espaço em branco.
Guia de quebra	Se a quebra de texto (soft ou hard) está ativada (veja acima), a quebra da margem definida é indicada por uma linha vertical na cor definida.
Cor do cursor	Cor do cursor.
Cor da seleção	A área atualmente selecionada será realçada com esta cor.
Primeiro plano de linha arquivada	O cabeçalho de uma seção de linhas de código arquivada em uma pasta (fechado) será escrito nesta cor.
Plano de fundo de linha arquivada	O cabeçalho de uma seção de linhas de código arquivada em uma pasta (fechado) será realçado nesta cor.
Fonte	Escolha a fonte a ser usada no editor textual. Execute um clique no campo de amostra para obter o diálogo padrão para configurar a fonte.

Tabela 7-4. Auxílio Visual à Edição

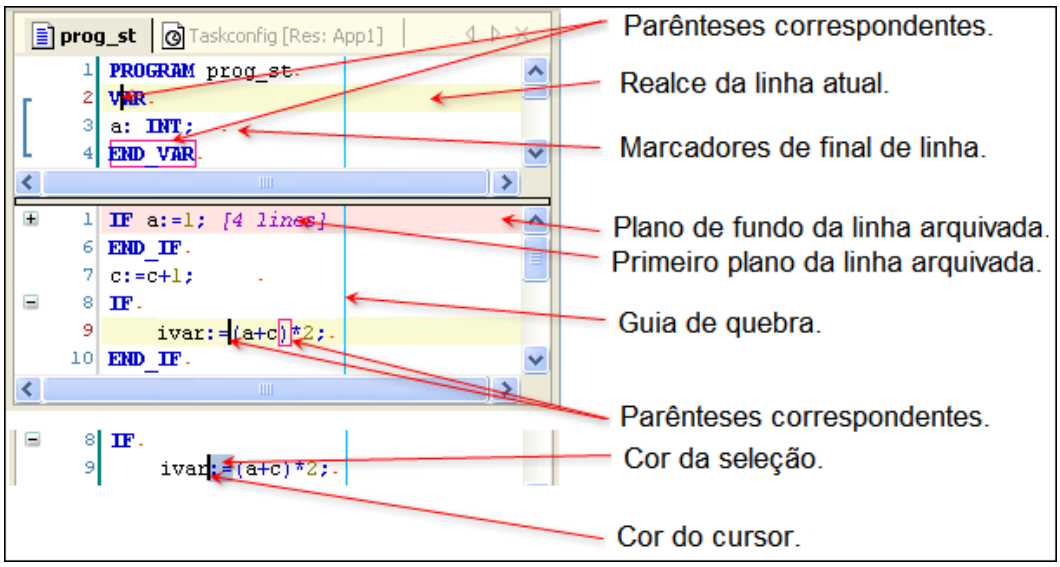


Figura 7-134. Exemplos para Configurações no Diálogo Área de Texto

Margem

Na margem é realizada a definição de cores, fontes e cliques de mouse, no lado esquerdo de edição da janela do editor textual.

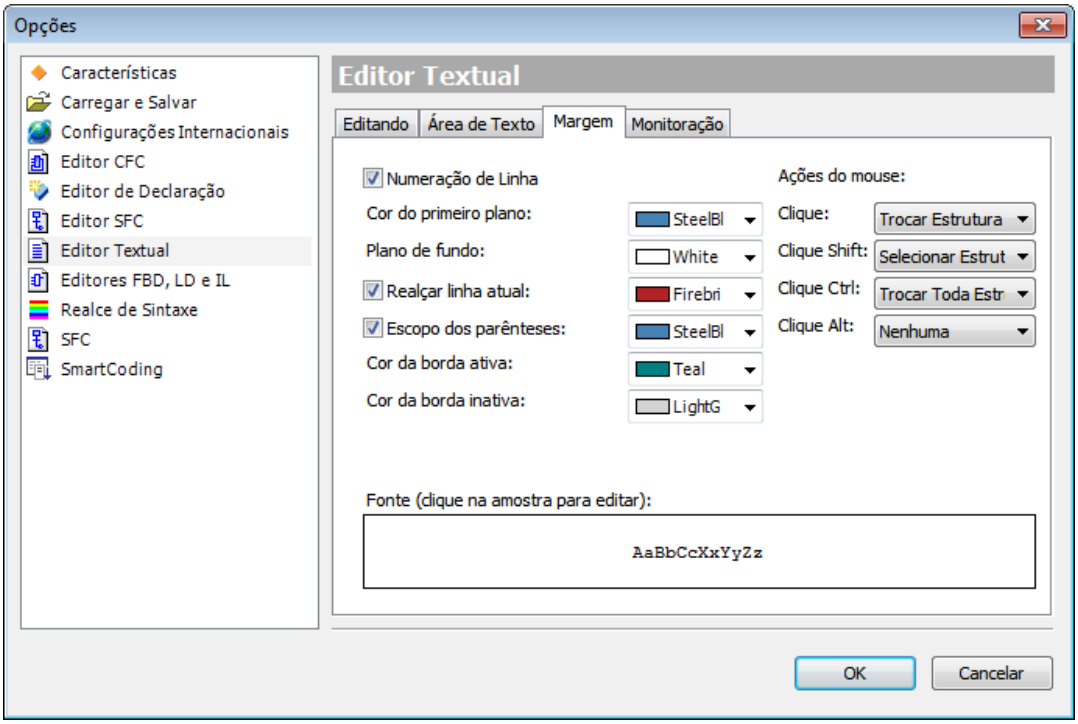


Figura 7-135. Opções, Editor Textual, Margem

As seguintes opções referem-se à margem esquerda da janela do editor, que é separada da área de edição por uma linha vertical.

Campo	Significado

Numeração de linha	Os números das linhas serão exibidos nas partes de declaração e implementação da janela, iniciando com 1 na primeira linha.
Cor do primeiro plano	Cor dos números da linha.
Plano de fundo	Cor do plano de fundo da margem.
Realçar linha atual	Cor do número da linha atualmente editada.
Escopo dos parênteses	O escopo dos parênteses inclui linhas entre palavras-chave correspondentes, como por exemplo entre IF e END_IF. Esta função pode ser ativada pela opção 'Parênteses correspondentes' na categoria 'Área de texto'. Se o cursor está localizado antes, após ou em uma palavra-chave correspondente, o escopo será indicado por um parênteses na área das margens.
Cor da borda ativa	Cor da linha de separação vertical no lado direito da área de margem na parte atualmente ativa do editor.
Cor da borda inativa	Cor da linha de separação vertical no lado direito da área de margem na parte não ativa do editor.
Ações do mouse	Define quais das seguintes ações devem ser executadas conforme o tipo de clique de mouse associado aos sinais de mais e menos antes da linha de cabeçalho da pasta: - Nenhuma: nenhuma ação. - Selecionar Estrutura: as linhas da área da pasta serão selecionadas. - Trocar Estrutura: o primeiro nível da pasta será aberto ou fechado. - Trocar Toda Estrutura: todos os níveis da pasta serão abertos e fechados. Tipos de cliques de mouse: Clique, Clique Shift, Clique Ctrl, Clique Alt.

Tabela 7-5. Opções na Margem Esquerda

Monitoração

Refere-se à ativação/desativação e configuração da exibição dos campos de monitoração em linha.

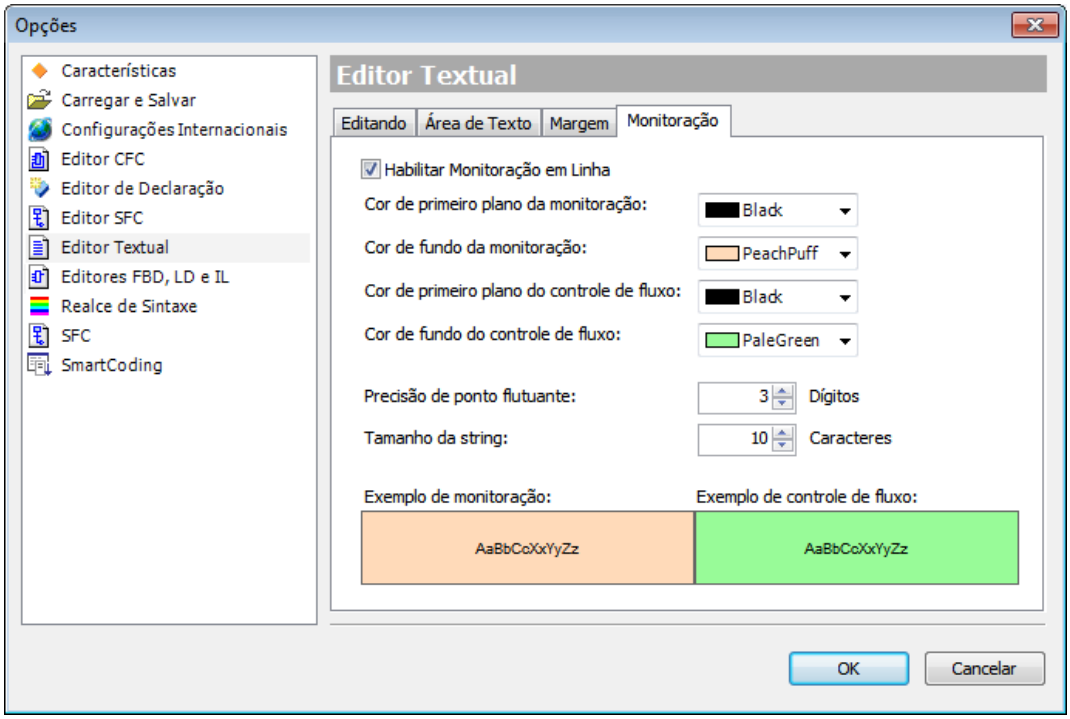


Figura 7-136. Opções, Monitoração

Botão	Significado
Habilitar Monitoração em Linha	Ativa e desativa a monitoração em linha.
Cor do primeiro plano da monitoração	A partir da lista de seleção, escolhe-se uma cor para a escrita nos campos de monitoração.
Cor de fundo da monitoração	A partir da lista de seleção, escolhe-se uma cor para o plano de fundo dos campos de monitoração.
Cor do primeiro plano do controle de fluxo	A partir da lista de seleção, escolhe-se uma cor de primeiro plano dos campos do controle de fluxo.
Cor de fundo do controle de fluxo	A partir da lista de seleção, escolhe-se uma cor para o plano de fundo dos campos do controle de fluxo.
Precisão de ponto flutuante	Define quantas casas decimais (dígitos) devem ser exibidas em caso de valores do tipo ponto flutuante.
Tamanho da string	Define o número máximo de caracteres exibidos em caso de um valor de string.
Exemplo	Pré-visualização das configurações de monitoração definidas.

Tabela 7-6. Campos de Monitoração

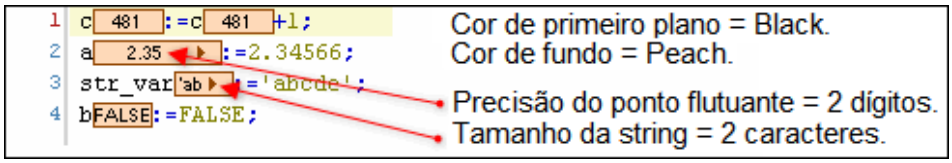

1 c 481 :=c 481 +1;
2 a 2.35 :=2.34566;
3 str_var 'ab :='abcde';
4 bFALSE :=FALSE;
Cor de primeiro plano = Black.
Cor de fundo = Peach.
Precisão do ponto flutuante = 2 dígitos.
Tamanho da string = 2 caracteres.

Figura 7-137. Exemplo de Monitoração em Linha no Editor ST

Editores FBD, LD e IL

Este subdiálogo do diálogo *Opções* permite realizar configurações referentes à edição nos editores FBD, LD e IL.

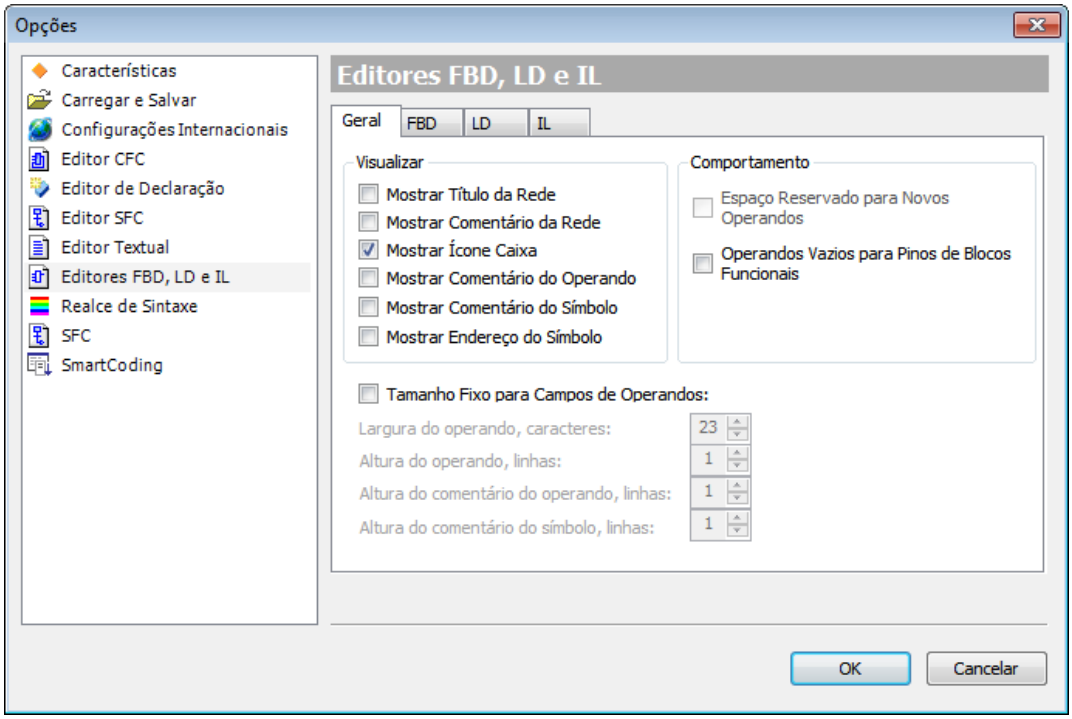


Figura 7-138. Opções de Visualização dos Editores FBD, LD e IL

- *Mostrar Título da Rede*: o título da rede - se definido - é exibido no canto superior esquerdo de uma rede.

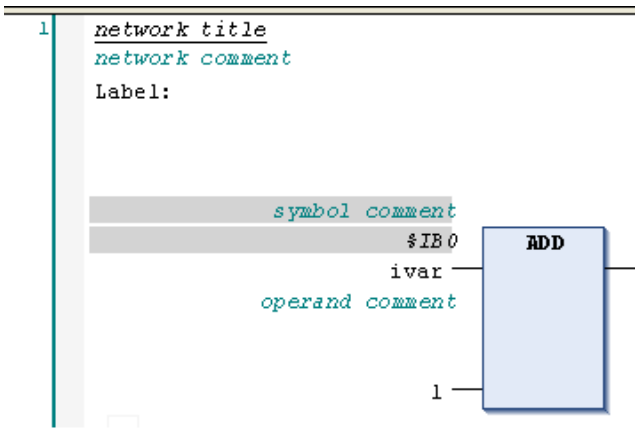


Figura 7-139. Componentes na Visualização do Editor

- *Mostrar Comentário da Rede*: o comentário da rede - se definido - é exibido no canto superior esquerdo de uma rede. Se o título da rede estiver visível, o comentário aparecerá na linha abaixo do título.
- *Mostrar Ícone da Caixa*: se um bloco funcional ou variável disponíveis na biblioteca ou nas Propriedades do objeto forem fornecidos com um ícone (bitmap), este será exibido no interior da caixa nos editores FBD e LD. Os operadores padrão também incluem ícones.

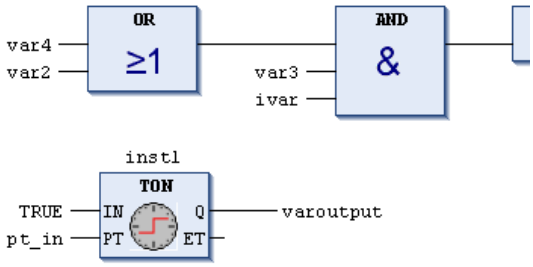


Figura 7-140. Caixas com Ícones para Operadores Padrão em uma Rede FBD

- *Mostrar Comentário do Operando*: o comentário - que pode ser atribuído a uma variável na parte de implementação do editor - é exibido. O comentário do operando somente refere-se à posição atual de uso da variável (diferentemente do "comentário de símbolo", que é definido na declaração de uma variável).
- *Mostrar Comentário do Símbolo*: o comentário de cada símbolo (variável) será exibido acima do identificador deste. Opcionalmente pode ser atribuído um "comentário de operando" local.
- *Mostrar Endereço do Símbolo*: para cada símbolo (variável) o endereço atribuído será exibido acima do identificador do símbolo.
- *Tamanho Fixo para Operandos*: disponível apenas para exibição do comentário da rede de linha única. Nesta opção, os seguintes parâmetros determinam o tamanho dos campos de informação atribuídos a um operando:
  - *Largura do operando, caracteres*: número máximo de caracteres do nome de um operando que serão exibidos.
  - *Altura do operando, linhas*: número máximo de linhas exibidas para o nome de um operando.
  - *Altura do comentário do operando, linhas*: número máximo de linhas disponíveis para o comentário de um operando.

- *Altura do comentário do símbolo, linhas*: número máximo de linhas disponíveis para o comentário do símbolo do operando.

- *Espaço Reservado para Novos Operandos*: não disponível.
- *Operandos Vazios para Pinos de Blocos Funcionais*: com essa opção ativada são permitidos operandos vazios para pinos de blocos funcionais.
- *Conectar Caixas com Linhas Curtas* (na guia FBD): nesta opção, os componentes da rede são organizados de forma que suas linhas sejam curtas e fixas. Desta forma, o espaço horizontal necessário para a exibição das redes é reduzido, na medida do possível. Isto pode afetar as caixas mais altas, por exemplo, para fornecer espaço suficiente para elementos de entrada e saída. Se esta opção estiver desabilitada, os elementos manterão seu tamanho padrão e as linhas de conexão se adaptarão conforme o espaço. Exemplo:

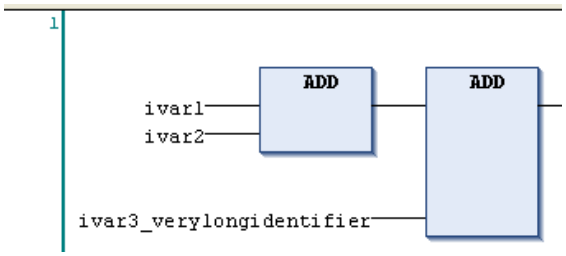


Figura 7-141. Opção Ativada

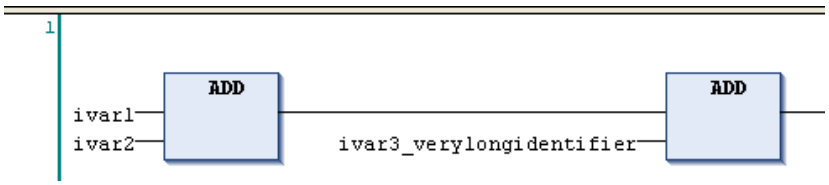


Figura 7-142. Opção Desativada

- *Redes com Quebras de Linha* (nas guias FBD e LD): quando ativada a linha das conexões de uma rede será quebrada de uma maneira que os elementos fiquem visíveis o máximo possível na largura atual da janela. Isso pode fazer com que as redes sejam ampliadas na altura. Se a janela do editor for muito pequena a rede não será quebrada.
- *Conteúdo de Rede (Padrão)* (nas guias FBD, LD e IL): define qual o conteúdo é exibido no editor quando inserida uma nova rede (Vazia, Atribuída ou Caixa Vazia).
- *Após Inserção da Seleção* (nas guias FBD, LD e IL): esta opção define qual elemento é selecionado depois que uma nova rede for inserida (Rede ou Elemento).

Realce de Sintaxe

Este subdiálogo do diálogo *Opções* permite a definição de cores e estilo da fonte para itens de texto específicos em uma janela do editor (por exemplo, operandos, pragmas, comentários, etc.).

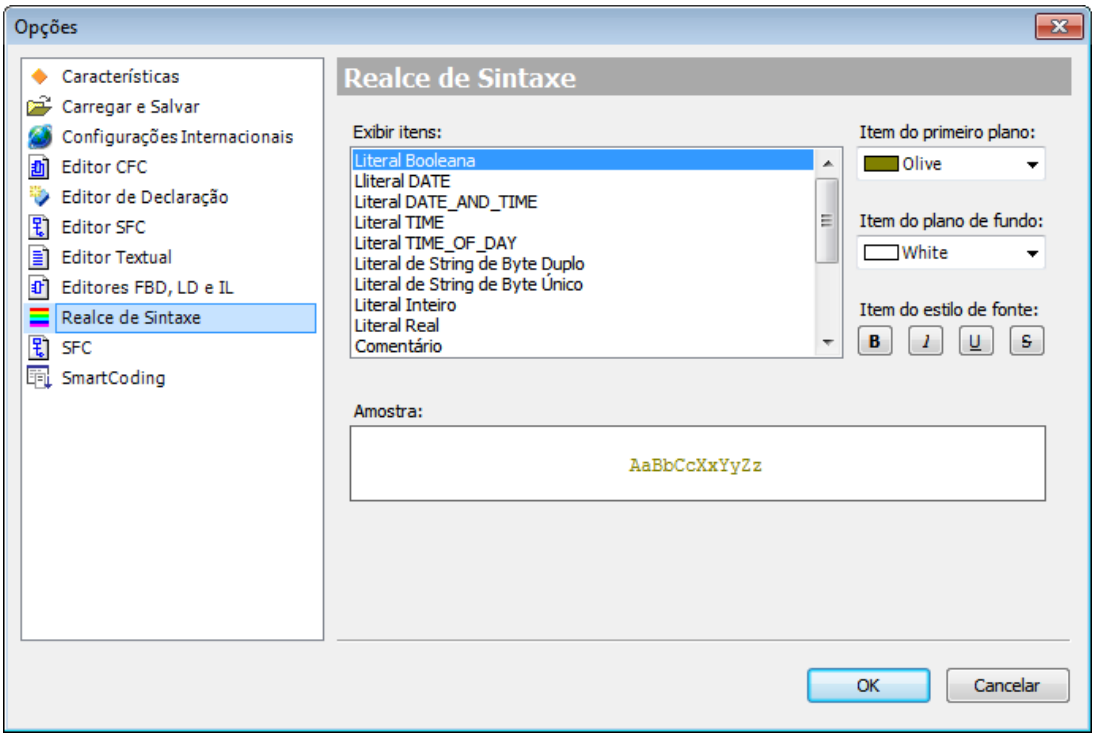


Figura 7-143. Opções, Realce de Sintaxe

Define qual cor e fonte devem ser usadas para exibir itens específicos na janela do editor textual. Selecione um tipo de item na lista de seleção *Exibir Itens* e, em seguida, selecione a cor desejada para os itens primeiro plano e plano de fundo. Por fim, defina o estilo da fonte clicando em um dos botões disponíveis: negrito (*B*), itálico (*I*), sublinhado (*U*) e tachado (*S*).

Uma visualização das configurações atuais será exibida na janela *Amostra*.

SFC

Este subdiálogo do diálogo *Opções* permite determinar configurações padrão para objetos SFC. Cada novo objeto SFC assumirá estes padrões em suas propriedades.

NOTA: Observe que quaisquer modificações nas configurações padrão não serão aplicadas aos objetos SFC existentes até que o botão *Definir Padrões* seja usado nas *Configurações do SFC* (janela *Propriedades*) do referido objeto. As propriedades do objeto são prioritárias (em relação às propriedades padrão).

As opções específicas do editor, ou seja, as configurações para layout e visualização são tratadas no diálogo *Editor SFC*.

Memórias

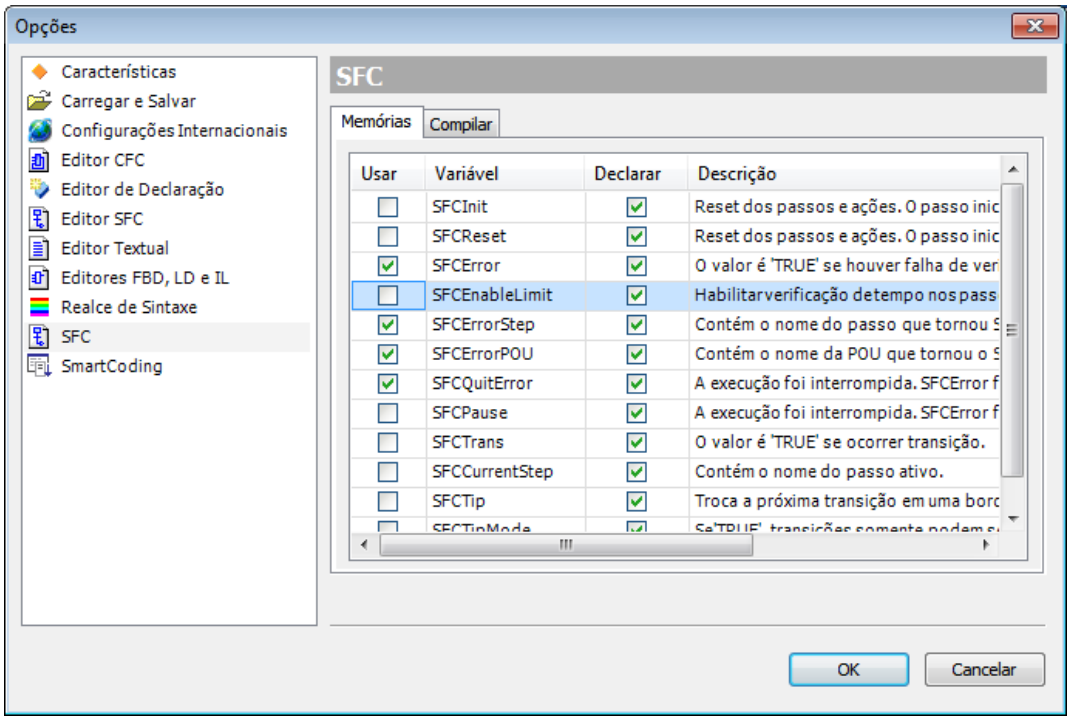


Figura 7-144. Opções do SFC, Memórias

Todas as memórias são listadas neste diálogo. Elas referem-se às variáveis implicitamente criadas para monitorar e controlar o processamento em SFC. Uma breve descrição é adicionada. Consulte **Variáveis Implícitas – Memórias SFC** para obter mais detalhes (Manual de Programação IEC 61131).

Com um clique na caixa de seleção correspondente, ative a declaração automática (*Declarar*) e uso (*Usar*) de uma memória. Estas configurações serão aplicadas como padrões para os novos objetos SFC. Ativando apenas o comando *Declarar*, a declaração será feita, porém a memória não terá nenhum efeito durante o processamento.

Observe que uma variável de memória declarada automaticamente será visível somente no modo online na parte de declaração do Editor SFC.

Um time-out foi detectado no passo “s1” na “POU” SFC via memória SFCError.

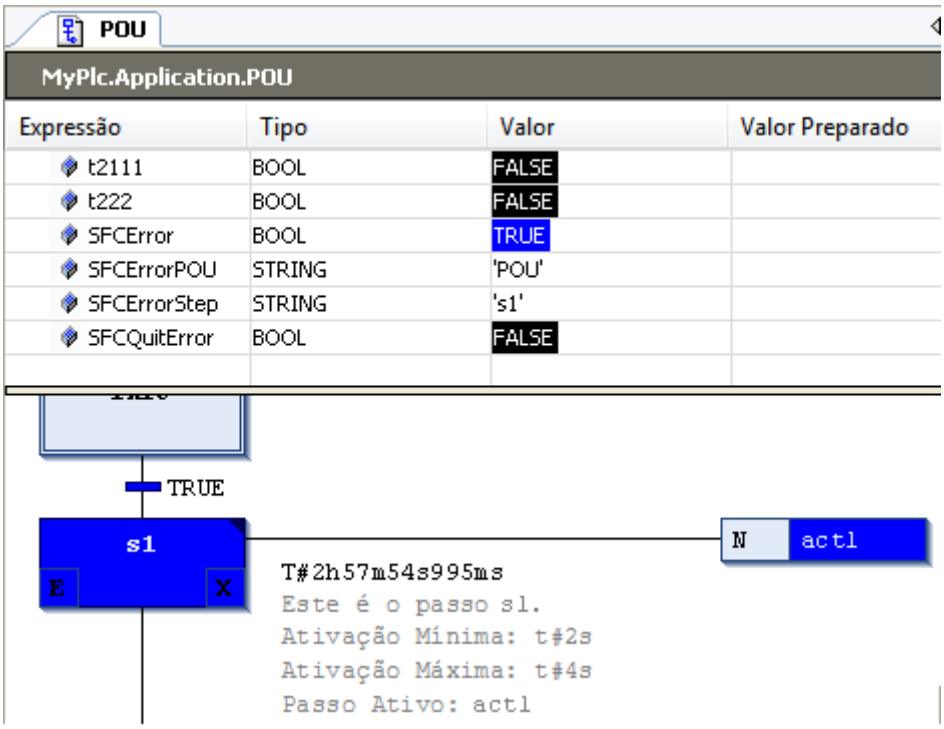


Figura 7-145. Exemplo de Memórias de Erro no Modo Online do editor SFC

Compilar

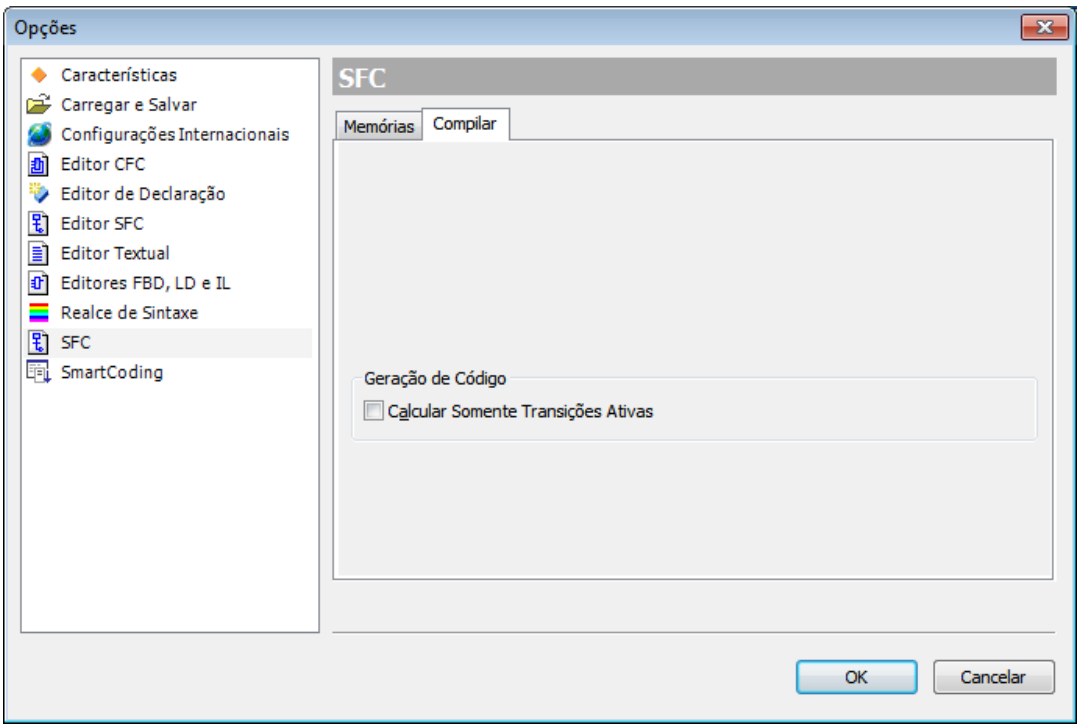


Figura 7-146. Opções do SFC, Compilar

- *Calcular Somente Transições Ativas*: somente há geração de código para as transições atualmente ativas.

SmartCoding

Este subdiálogo do diálogo *Opções* fornece funções para dar suporte à codificação, como por exemplo *Assistente de Entrada* e diálogos de *Autodeclaração*, além de, permitir configurações para tornar a codificação mais amigável.

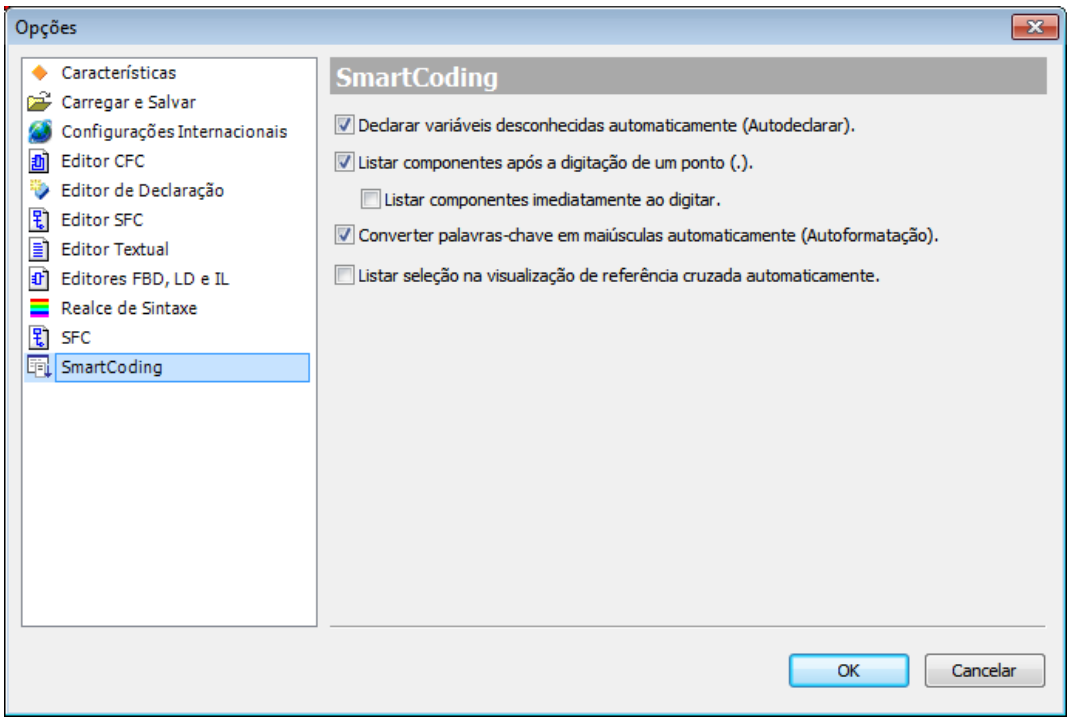


Figura 7-147. Opções, SmartCoding

- *Declarar variáveis desconhecidas automaticamente (Autodeclarar)*: o diálogo *Autodeclarar* será aberto automaticamente quando um identificador ainda não declarado em um editor de linguagem de programação for inserido.
- *Listar componentes após digitar um ponto (.)*: com esta opção ativa-se o comando correspondente, ou seja, ao digitar um ponto (“.”) em uma determinada posição no editor onde um identificador é esperado, será exibida uma lista com as entradas possíveis.
- *Listar componentes imediatamente ao digitar*: no momento em que for digitado um caractere no editor, será aberta uma lista contendo todos operadores e identificadores. Conforme a seqüência de caracteres digitada, automaticamente o primeiro item desta lista que corresponder à seqüência será selecionado. De qualquer forma, é possível selecionar qualquer item da lista, posicionando o cursor no item desejado e pressionando a tecla <ENTER>.
- *Converter palavras-chave para letras maiúsculas automaticamente (Autoformatação)*: nesta opção, todas as palavras chaves usadas nas partes textuais dos editores automaticamente serão transformadas em maiúsculas. Exemplo: Ao digitar "bVar:bool;" o texto será convertido para “bVar:BOOL;”.
- *Listar seleção na visualização de referência cruzada automaticamente*: nesta opção a visualização de referência cruzada é aplicada à lista das variáveis atualmente selecionadas no editor ativo.

Menu Janelas

Fornece comandos para o menu *Janela* que pode ser usada para gerenciar as janelas de interface do usuário.

Comandos disponíveis:

- Próximo Editor
- Editor Anterior
- Fechar Editor
- Fechar Todos os Editores
- Reset do Layout das Janelas
- Nova Guia Horizontal
- Nova Guia Vertical
- Flutuar
- Encolher
- Auto-ocultar
- Próximo Painel
- Painel Anterior
- Janela <n>
- Janelas...

Próximo Editor

Atalho padrão: <CTRL>+<F6>

Se várias janelas do editor estiverem abertas, este comando pode ser usado para mudar o foco da janela atual para a aninhada. Esta última é uma janela representada pela guia à direita da janela ativa.

Editor Anterior

Atalho padrão: <CTRL>+<SHIFT> +<F6>

Se várias janelas de edição estiverem abertas, este comando pode ser usado para mudar o foco da janela atual para a anterior. Esta última é uma janela representada pela guia à esquerda da janela ativa.

Fechar Editor

Atalho padrão: <CTRL>+<F4>

Este comando fecha a janela do editor atualmente ativo (não aplicável ao editor *Configuration (Bus)*).

Fechar Todos Editores

Símbolo:

Este comando fecha todas as janelas do editor atualmente abertas (não aplicável ao editor *Configuration (Bus)*).

Reset do Layout das Janelas

Este comando executa um reset em todas as visualizações atualmente abertas e faz com que estas retornem às suas posições padrão. Antes que esta ação seja executada, o usuário deverá confirmá-la no diálogo aberto.

Nova Guia Horizontal

Símbolo:

Este comando estará disponível se várias janelas do editor estiverem organizadas em guias.

Ele posicionará a guia da janela atualmente ativa em uma guia nova e separada abaixo da existente. Por janela “ativa” entende-se a janela onde o cursor estava posicionado por último. Ao abrir outra janela do editor, esta última será adicionada àquela guia que contém a janela atualmente ativa.

Nova Guia Vertical

Símbolo:

Este comando estará disponível se várias janelas do editor estiverem organizadas em guias.

Ele posicionará a guia da janela atualmente ativa em uma guia nova e separada à direita da existente. Por janela "ativa" entende-se a janela onde o cursor estava posicionado por último. Ao abrir outra janela do editor, esta última será adicionada àquela guia que contém a janela atualmente ativa.

Flutuar

Este comando pode ser usado para expandir uma janela encolhida (fixa na janela de interface do usuário do MasterTool IEC XE). A janela se tornará "flutuante" e poderá ser posicionada em qualquer lugar da tela. Para contraí-la, use o comando *Encolher*.

Encolher

Este comando pode ser usado para encolher uma janela previamente expandida através do comando *Flutuar*.

Auto-ocultar

Este comando pode ser usado para "ocultar" uma janela. A janela é representada por uma guia na borda da interface do usuário do MasterTool IEC XE, mas só é visível se o usuário clicar com o cursor nela.

O comando corresponde ao uso do botão *Encolher* no canto superior direito de uma janela.

Próximo Painel

Atalho padrão: <F6 >

Este comando é usado nos casos em que há uma janela com dois ou vários painéis e o usuário deseja acessar o próximo painel.

Exemplo: se um objeto estiver aberto em uma janela do editor ST e o cursor estiver posicionado na parte de declaração, o comando *Próximo Painel* permitirá o acesso à parte de implementação.

Painel Anterior

Atalho padrão: <SHIFT>+<F6>

Este comando é usado nos casos em que há uma janela com dois ou vários painéis e o usuário deseja acessar o painel anterior.

Exemplo: se um objeto estiver aberto em uma janela do editor ST e o cursor estiver posicionado na parte de implementação, o comando *Painel Anterior* permitirá o acesso à parte de declaração.

Janela <n>

Para cada janela do editor atualmente aberta, o menu *Janelas* fornece o comando denominado "<nome do objeto>", através do qual a janela pode ser acessada. Para as visualizações off-line, o nome "(off-line)" será adicionado atrás do nome do objeto. No caso de visualizações de blocos funcionais, as opções "(Impl)" ou "<caminho da instância>" serão consideradas.

Janelas...

Este comando abre o diálogo *Janelas* que lista todas as janelas definidas do editor, ou seja, as janelas usadas para edição dos objetos.

Para ativar uma janela (direcionar o foco para a mesma) selecione a entrada respectiva e use o botão *Ativar*.

Para fechar uma ou mais janelas, selecione-as e use o botão *Fechar Janela(s)*. É possível realizar a seleção de várias janela ao mesmo tempo.

O botão *Fechar* encerrará o diálogo (não aplicável ao editor *Configuration (Bus)*).

Menu Ajuda

Menu *Ajuda* fornece funções para obter informações, links e ajuda online no MasterTool IEC XE.

Comandos disponíveis:

- Conteúdos
- Classificar
- Pesquisar
- Contatar o Suporte
- Atualizar Licença do Software...
- Documentações
- Altus Home Page...
- Sobre...

Outros comandos podem estar disponíveis através de links para páginas da Internet.

Conteúdos

Atalho padrão: <CTRL>+<SHIFT>+<F1>

Este comando abre a árvore de conteúdos da ajuda online em uma janela separada.

Estes conteúdos são estruturados em forma de "livros" que podem ser abertos ou fechados através de um único clique do mouse ou através dos sinais de mais/menos. As páginas específicas podem ser exibidas em uma janela separada com um clique na página.

Classificar

Atalho padrão: <CTRL>+<SHIFT>+<F2>

Este comando abre o diálogo que mostra uma lista de todas as palavras-chave do índice fornecidas pela ajuda online em uma janela separada.

Ao digitar a string no campo *Procurar por*, a primeira palavra-chave que corresponder a esta determinado texto será detectada na lista. Através de um duplo clique na mesma, a respectiva página de ajuda será aberta. Caso seja encontrada mais de uma página para a palavra-chave, uma lista com estas páginas de ajuda será aberta na janela de *Resultados do índice*.

Pesquisar

Este comando abre um diálogo para pesquisar em janelas separadas. Este diálogo realiza a busca dos textos em todas as páginas de ajuda online.

Digite o texto a ser procurada no campo *Procurar por*.

As seguintes opções de pesquisa podem ser configuradas:

- *Procurar somente nos títulos*: a pesquisa da string ocorrerá somente nos títulos das páginas de ajuda.
- *Exibir correspondências parciais*: se esta opção está ativada, também serão encontradas as strings que fizerem parte de outras. Exemplo: "log" também será detectado na palavra "diálogo".

No entanto, se a opção não estiver ativada, “log” será detectado apenas se usado em um texto de ajuda como a string separada “log”.

- *Limitar a ... correspondências*: esta opção limita o número de correspondências a serem detectadas e reportadas na janela de resultados da busca.

A lista de páginas de ajuda contendo a string pesquisada é exibida na janela de Resultados da busca, a qual é aberta automaticamente.

Contatar o Suporte

Este comando abre o site da Altus, diretamente na página do suporte técnico.

Atualizar Licença do Software

Este comando abre uma caixa de diálogo onde é possível trocar o nome da empresa, número de série e chave do software.

Documentação

Permite acessar as documentações do Programador MasterTool IEC XE.

Comandos disponíveis:

- Características Técnicas
- Manual de Programação
- Manual de Utilização

Características Técnicas

Este comando abre o navegador padrão de internet com o documento de Características Técnicas na revisão mais atual disponível no web site da Altus.

Manual de Programação

Este comando abre o navegador padrão de internet com o Manual de Programação na revisão mais atual disponível no web site da Altus.

Manual de Utilização

Este comando abre o navegador padrão de internet com o Manual de utilização na revisão mais atual disponível no web site da Altus.

Altus Home Page

Este comando abre o site da Altus.

Sobre

Este comando abre uma caixa informando a versão atual do Programador MasterTool IEC XE em uso, sistema operacional, .Net, componentes utilizados e os dados da licença.

Menu do Editor de Barramento

Contém comandos utilizados para customização do editor de barramento, ele é exibido na forma de barra de menu e menu de contexto e está disponível quando o editor estiver ativo.

Comandos disponíveis:

- Menos Zoom
- Mais Zoom
- Réguas
- Portas
- Grade

Menos Zoom

Diminui o nível de zoom na tela do editor de barramento.

Mais Zoom

Aumenta o nível de zoom na tela do editor de barramento.

Réguas

Adiciona réguas na lateral esquerda e na parte superior da janela do editor de barramento.

Portas

Exibe no editor gráfico as portas de conexão relacionados aos módulos, bastidores e cabos. Elas servem como orientação ao usuário dos pontos de conexão possíveis nos objetos gráficos.

Grade

Adiciona uma grade como plano de fundo do editor de barramento.

Declaração

A categoria “Declaração” fornece comandos para trabalhar no editor de declaração tabular.

Editor de Declaração Tabular - Declaração

Fornece comandos para trabalhar em um editor de declaração tabular. Eles estão disponíveis no menu de contexto e também na barra de ferramentas do editor.

Comandos disponíveis:

- Editar Cabeçalho de Declaração
- Inserir
- Mover para Baixo
- Mover para Cima

Editar Cabeçalho de Declaração

Este comando abre o editor para o cabeçalho da declaração. Para informações detalhadas, consulte a descrição do **Editor de Declaração Tabular**.

Inserir

Este comando acrescenta uma nova linha de declaração de variáveis. Para informações detalhadas, consulte a descrição do **Editor de Declaração Tabular**.

Mover para Baixo

Este comando move a linha de declaração atualmente selecionada uma posição para baixo. Para informações detalhadas, consulte a descrição do **Editor de Declaração Tabular**.

Mover para Cima

Este comando move a linha de declaração atualmente selecionada uma posição para cima. Para informações detalhadas, consulte a descrição do **Editor de Declaração Tabular**.

Trace

Fornece comandos para trabalhar com o editor *Trace*. Estes comandos estão disponíveis no menu *Trace* quando o editor está ativo.

- Download do Trace
- Iniciar Trace
- Parar Trace
- Reset do Disparo
- Cursor
- Zoom do Mouse
- Resetar Visualização
- Comprimir
- Alargar
- Multicanais
- Carregar Trace...
- Salvar Trace...

Para maiores informações, consulte **Editor Trace**.

8. Editores

Consideração Gerais sobre Editores

Este capítulo trata dos diferentes tipos de editores disponíveis para configuração de objetos, dispositivos, configurações de rede e outros tipos de configurações. Cada tipo de editor possui as suas peculiaridades. Entretanto algumas características são gerais e válidas para todos os editores.

Nos editores sempre que existirem campos numéricos sendo configurados estes campos possuem um limite mínimo e máximo de valor que depende da funcionalidade do campo. Por exemplo, um campo de time-out pode ter valor mínimo de 10 s e o valor máximo de 65535 s. Nesses casos não é possível configurar valores fora dessa faixa e esta consistência é executada durante a configuração. Para alguns campos numéricos esta consistência é executada em uma das etapas de geração de código, isso também se dá quando existe dependência entre diferentes campos, como por exemplo entre o tempo de ciclo de uma tarefa e o seu valor de cão-de-guarda.

Já nos casos que parâmetros representam endereços de mapeamentos diretos nas áreas de %I, %Q e %M a consistência é executada apenas durante a geração de código. Como os projetos podem ser feitos para quaisquer modelos de UCP e estes possuem tamanhos de áreas diferentes os campos que representam faixas de endereço dentro destas áreas estão limitados entre 0 e 2147483647. Durante a geração de código os valores atribuídos na configuração são consistidos com os limites disponíveis para cada modelo de UCP e caso estejam fora destes limites uma mensagem de erro é gerada durante o processo.

Em módulos de entrada e saída a guia *Mapeamentos de E/S* não mostrará os mapeamentos com seus valores atuais quando ela se encontrar aberta e o comando *Reset Origem* for executado, exibirá *<Bad>* na coluna *Valor Atual*. Para que os valores sejam devidamente exibidos e atualizados deve-se realizar o comando *Download* (menu *Comunicação*), fechar e abrir a janela do editor do módulo. Para mais informações consulte **Reset Origem** e **Download**.

Editor de Barramento

O recurso do editor de barramento já vem pré definido com o modelo de UCP e fonte selecionadas no wizard. Sua configuração pode ser alterada através da opção *Configuration (Bus)*, localizado na árvore de dispositivos.

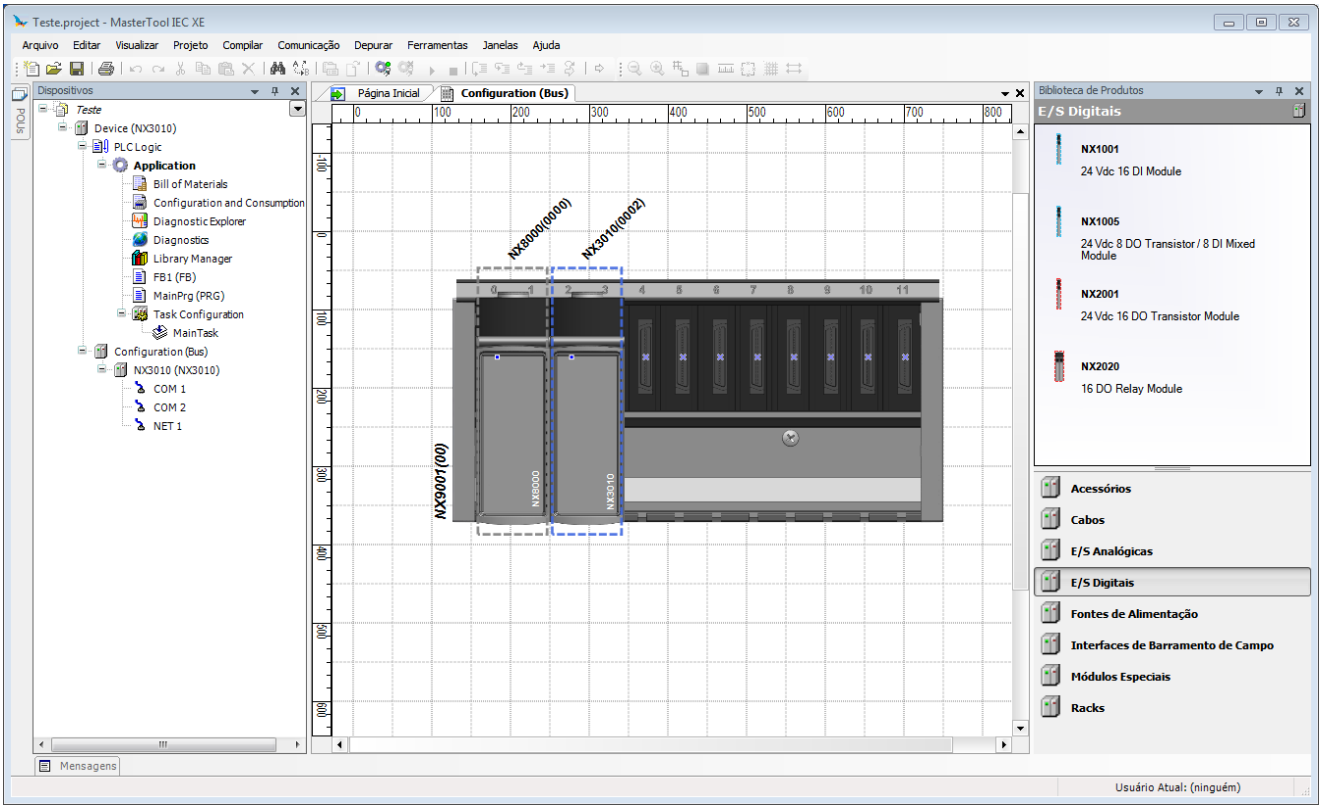


Figura 8-1. Editor de Barramento

Adicionar Dispositivo

Para adicionar um dispositivo ao barramento o mesmo deve ser selecionado na *Biblioteca de Produtos* e arrastado até o lugar desejado de inserção.

Se o dispositivo adicionado não estiver corretamente conectado ou estiver desconectado do barramento, ele será marcado com um retângulo e uma faixa diagonal vermelha, como visto na Figura 8-2.

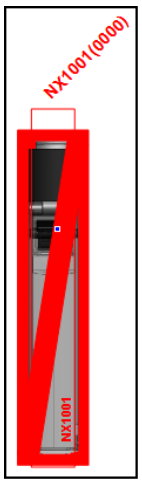


Figura 8-2. Dispositivo Desconectado

Remover Dispositivo

Para remover um dispositivo do barramento, basta clicar com o botão direito do mouse sobre o mesmo e selecionar a opção *Excluir* ou clicar com o botão esquerdo do mouse sobre o dispositivo e clicar no botão <DELETE>.

NOTA: Alterações online não podem ser aplicadas quando são alterados parâmetros de dispositivos no barramento ou quando dispositivos são adicionados ou removidos.

Editor de Módulos de E/S Digital

Ao adicionar um módulo de E/S digital ao barramento há três telas de configuração possíveis para o mesmo.

Dados de Processo

Dados de processos são as variáveis utilizadas pelo módulo de E/S para acesso e controle, conforme exibido na Figura 8-3.

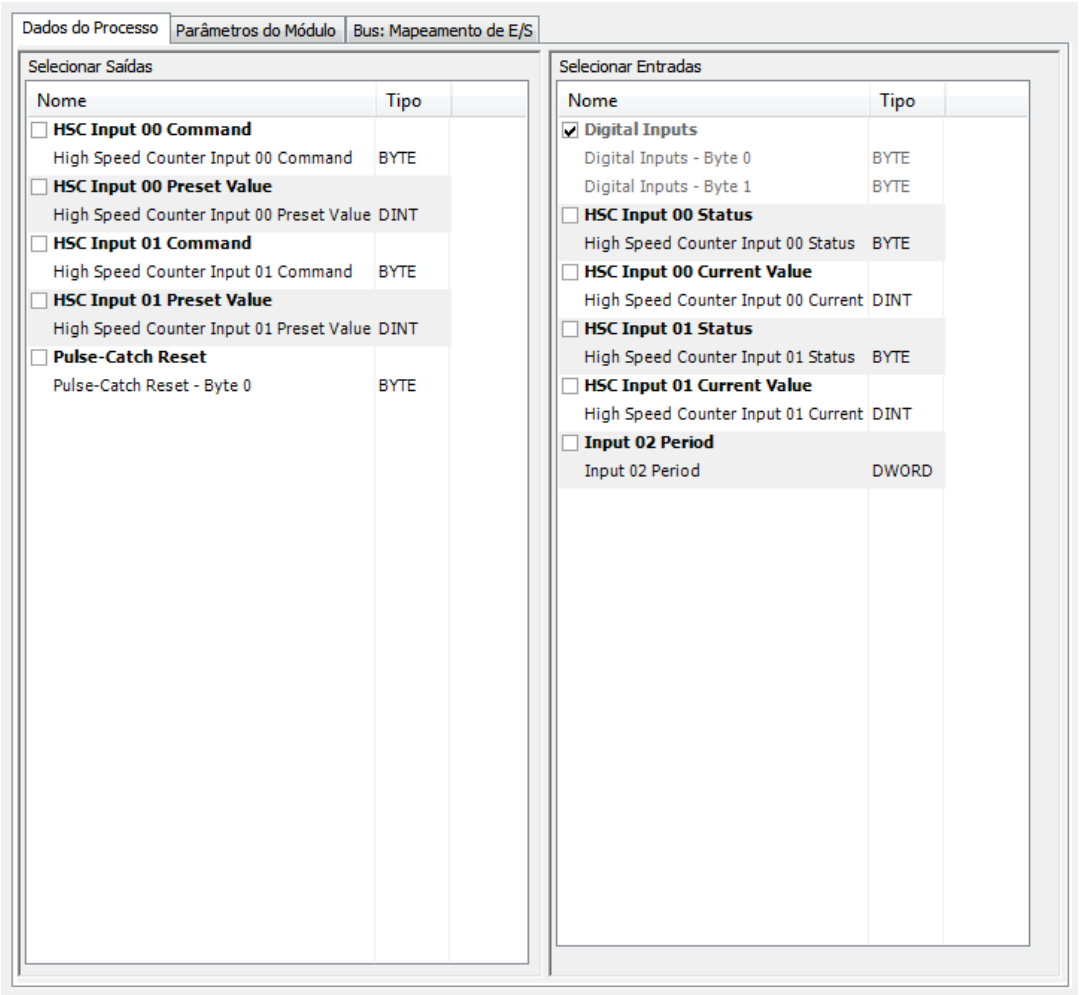

Dados do Processo
Parâmetros do Módulo
Bus: Mapeamento de E/S
Selecionar Saídas
Nome
Tipo
HSC Input 00 Command
High Speed Counter Input 00 Command BYTE
HSC Input 00 Preset Value
High Speed Counter Input 00 Preset Value DINT
HSC Input 01 Command
High Speed Counter Input 01 Command BYTE
HSC Input 01 Preset Value
High Speed Counter Input 01 Preset Value DINT
Pulse-Catch Reset
Pulse-Catch Reset - Byte 0 BYTE
Selecionar Entradas
Nome
Tipo
Digital Inputs
Digital Inputs - Byte 0 BYTE
Digital Inputs - Byte 1 BYTE
HSC Input 00 Status
High Speed Counter Input 00 Status BYTE
HSC Input 00 Current Value
High Speed Counter Input 00 Current DINT
HSC Input 01 Status
High Speed Counter Input 01 Status BYTE
HSC Input 01 Current Value
High Speed Counter Input 01 Current DINT
Input 02 Period
Input 02 Period DWORD

Figura 8-3. Dados de Processo

As informações pertinentes a cada parâmetro são descritas nas Características Técnicas do módulo utilizado.

Parâmetros do Módulo

Os parâmetros do módulo são configurados através da tela mostrada na Figura 8-4:

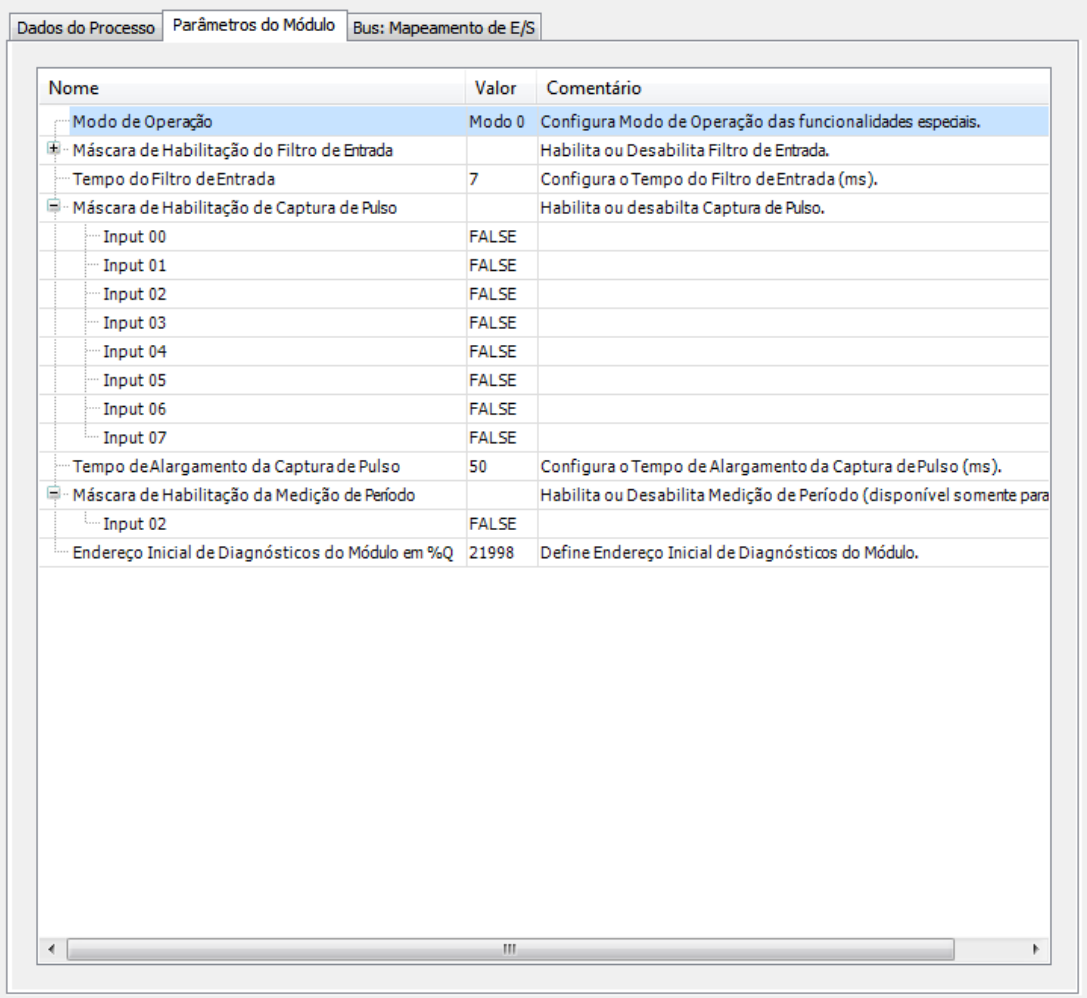


Figura 8-4. Parâmetros do Módulo

As informações sobre cada parâmetro são descritas nas Características Técnicas do módulo utilizado.

Bus: Mapeamento de E/S

A seguir, na Figura 8-5, encontra-se o mapa de todas as entradas/saídas do módulo.

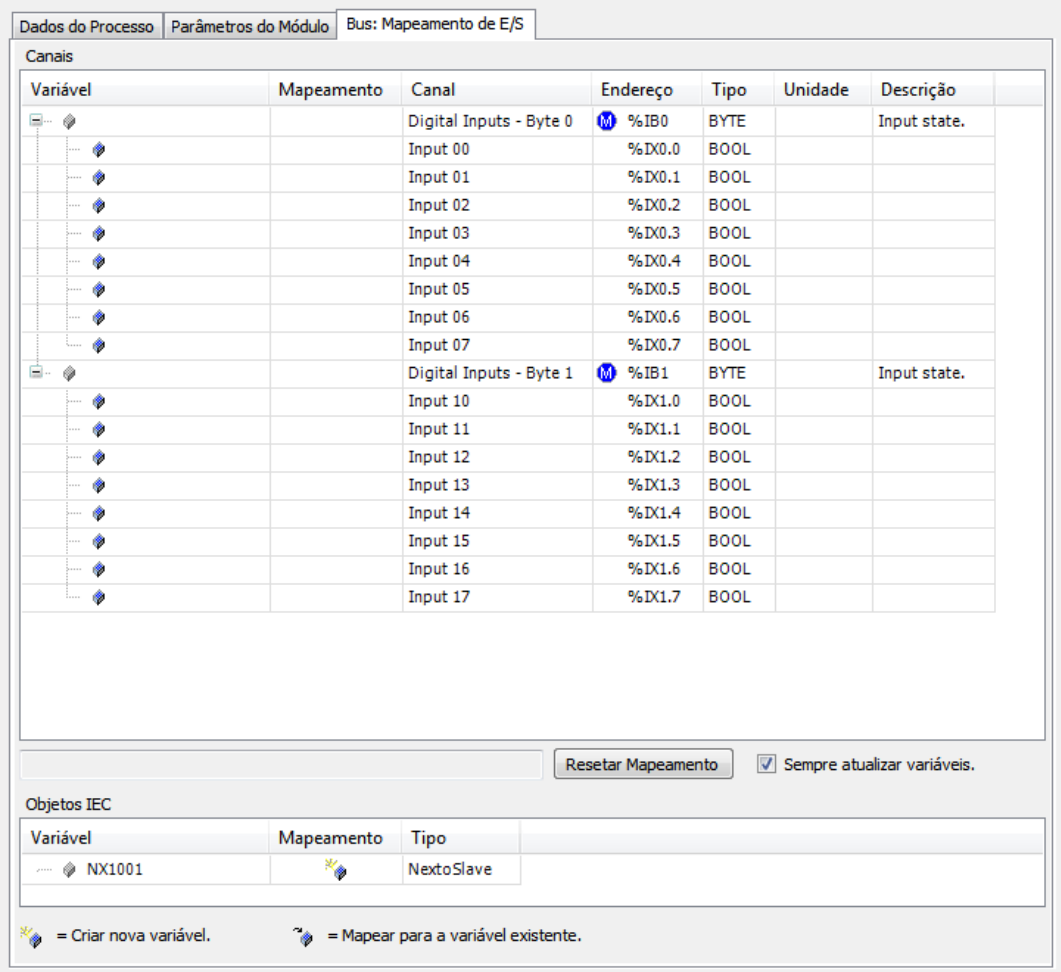


Figura 8-5. Mapa das E/S do Módulo

Bill of Materials

Depois dos módulos configurados, o MasterTool IEC XE permite visualizar uma lista dos módulos necessários para a montagem da configuração de hardware como pode ser visto na Figura 8-6. Essa lista também poderá ser utilizada para realização de pedidos de compra.

Os seguintes módulos e produtos são exibidos nessa lista:

- UCPs;
- Módulos de entrada e saída;
- Módulos de redes de campo;
- Módulos de fonte de energia;
- Módulos especiais (expansão de barramento e redundância);
- Escravos PROFIBUS;
- Módulos de entrada e saída PROFIBUS;
- Módulos base PROFIBUS (consulte **Módulos Base PROFIBUS**);
- Bastidores;
- Acessórios;
- Cabos;

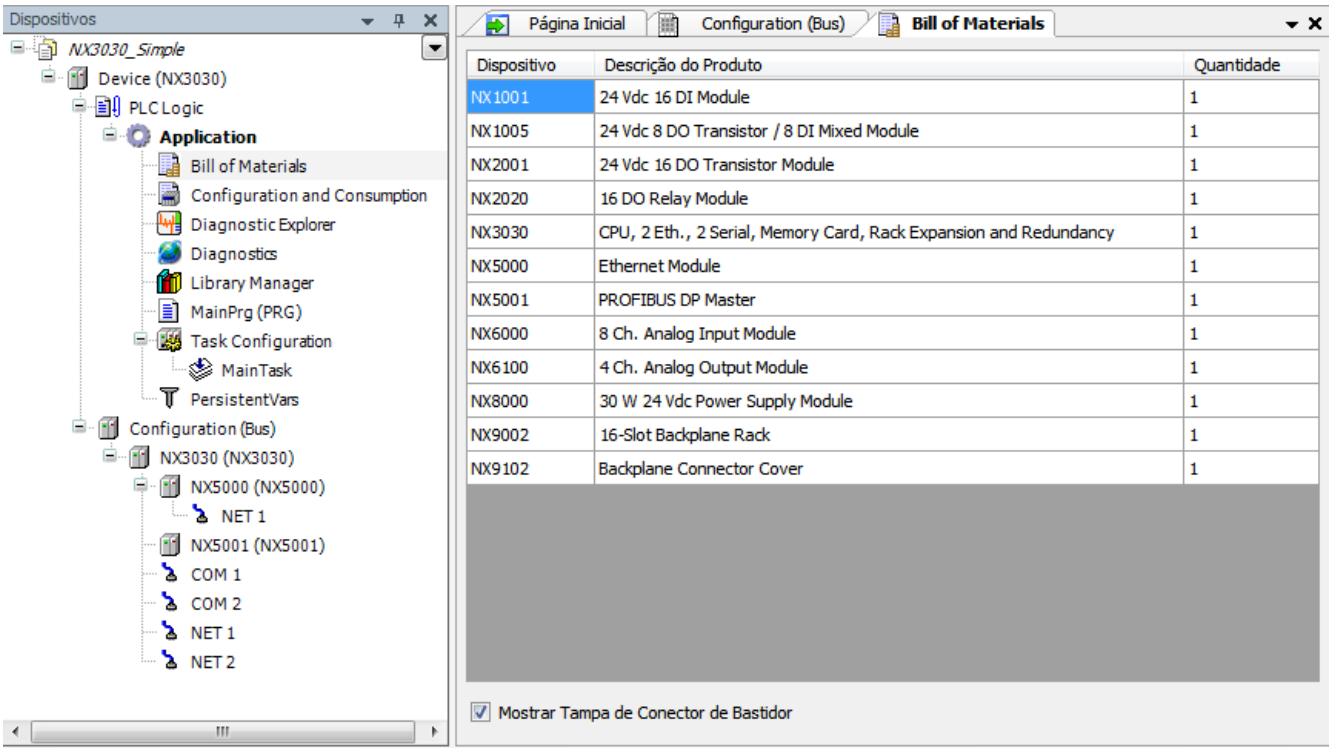


Figura 8-6. Bill of Materials

Esta lista está disponível na árvore de dispositivos para qualquer projeto criado a partir do *Projeto MasterTool Padrão*. A lista apresenta os diferentes tipos de dispositivos presentes na configuração com sua descrição e quantidades. Esta lista também pode ser impressa.

Comandos disponíveis:

- *Mostrar Tampa do Conector de Bastidor*: Adiciona o dispositivo *Tampa de Conector de Bastidor* à lista de material, a quantidade é variável, conforme a quantidade de espaços vazios no bastidor.

Em projetos com UCP NX3030 com redundância existe ainda um campo adicional:

- *Mostrar Configuração Redundante*: Se marcado adiciona à lista de material as configurações, acessórios e dispositivos necessários para a redundância.

Módulos Base PROFIBUS – Série Ponto

Os módulos PROFIBUS da série Ponto necessitam de módulos base. As bases são elementos modulares que formam os barramentos. São montadas em trilhos TS35 e distribuem assim a alimentação, sinais do barramento e sinais das E/S para os módulos da série. As bases possuem os bornes nas opções mola ou parafuso para ligação com a fiação de campo e, opcionalmente, fusíveis de proteção. A escolha da base está relacionada ao tipo de módulo a ser utilizado. Deve-se consultar as Características Técnicas (CTs) de cada módulo para verificar as opções de bases existentes e mais adequadas.

Para selecionar a base a ser utilizada por um determinado módulo deve-se abrir a sua tela de configuração e na aba *Parâmetros do Módulo* escolher no campo *Module Base* o modelo a ser utilizado, Figura 8-7.

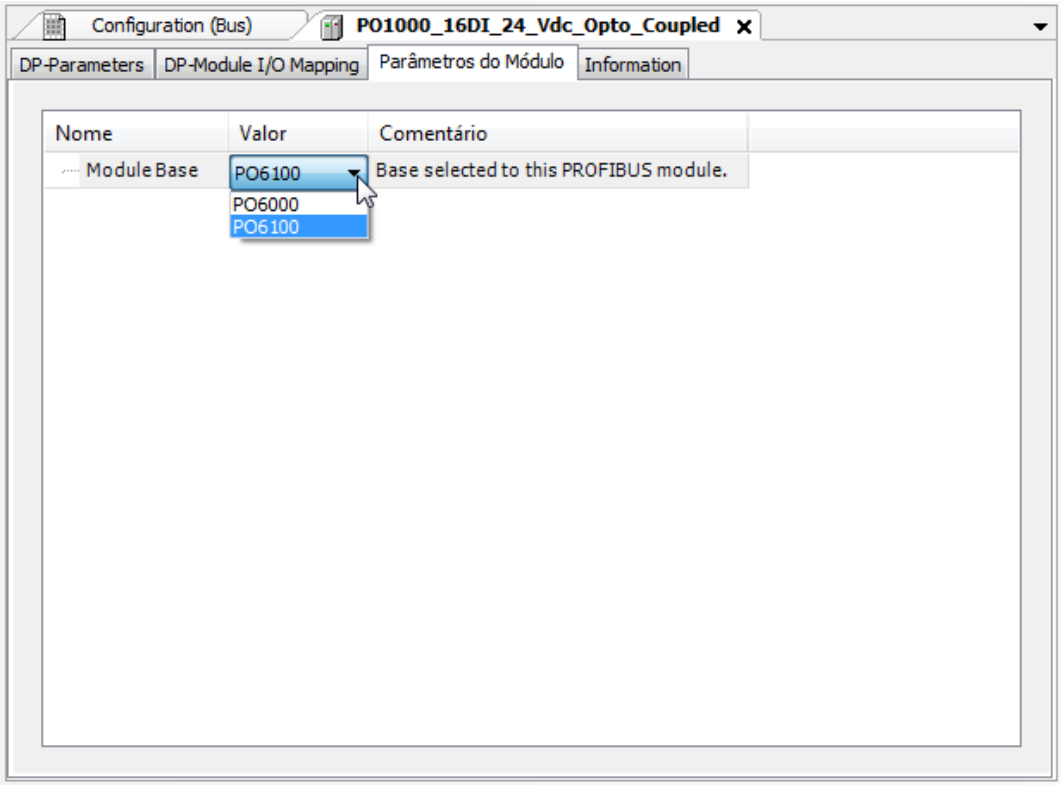


Figura 8-7. Configuração do Módulo Base

Configuration and Consumption

Após configurados os módulos do barramento o MasterTool IEC XE permite visualizar a configuração completa do bastidor como pode ser visto na Figura 8-8.

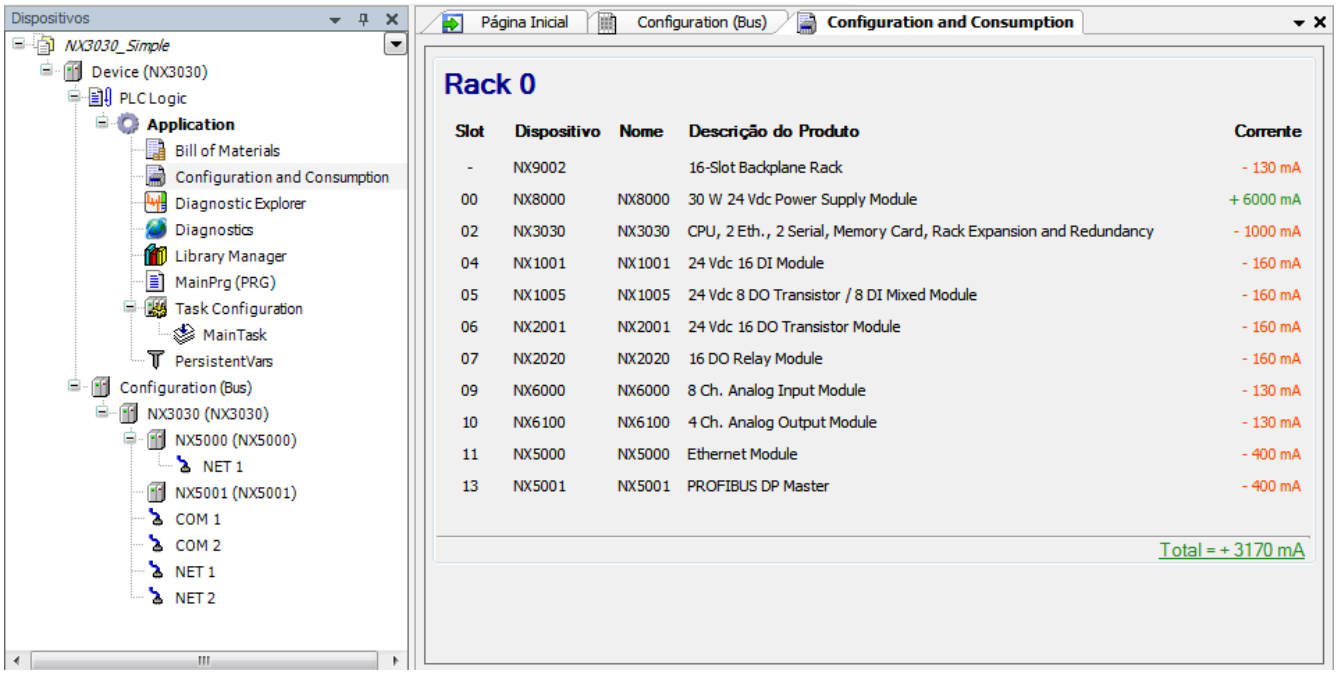

Dispositivos
NX3030_Simple
Device (NX3030)
PLC Logic
Application
Bill of Materials
Configuration and Consumption
Diagnostic Explorer
Diagnostics
Library Manager
MainPrg (PRG)
Task Configuration
MainTask
PersistentVars
Configuration (Bus)
NX3030 (NX3030)
NX5000 (NX5000)
NET 1
NX5001 (NX5001)
COM 1
COM 2
NET 1
NET 2
Página Inicial
Configuration (Bus)
Configuration and Consumption
Rack 0
Slot
Dispositivo
Nome
Descrição do Produto
Corrente
- NX9002 16-Slot Backplane Rack - 130 mA
00 NX8000 NX8000 30 W 24 Vdc Power Supply Module + 6000 mA
02 NX3030 NX3030 CPU, 2 Eth., 2 Serial, Memory Card, Rack Expansion and Redundancy - 1000 mA
04 NX1001 NX1001 24 Vdc 16 DI Module - 160 mA
05 NX1005 NX1005 24 Vdc 8 DO Transistor / 8 DI Mixed Module - 160 mA
06 NX2001 NX2001 24 Vdc 16 DO Transistor Module - 160 mA
07 NX2020 NX2020 16 DO Relay Module - 160 mA
09 NX6000 NX6000 8 Ch. Analog Input Module - 130 mA
10 NX6100 NX6100 4 Ch. Analog Output Module - 130 mA
11 NX5000 NX5000 Ethernet Module - 400 mA
13 NX5001 NX5001 PROFIBUS DP Master - 400 mA
Total = + 3170 mA

Figura 8-8. Configuration and Consumption

A lista de configuração e consumo do barramento está disponível na árvore de dispositivos para qualquer projeto criado a partir do *Projeto MasterTool Padrão*. A lista apresenta todos os dispositivos configurados no barramento com seu tipo, descrição e o identificador individual de cada dispositivo no barramento. Além disso é fornecida a informação de qual o consumo de cada um deles e o saldo de corrente do projeto em função do modelo de fonte utilizado. As informações de configuração e consumo também podem ser impressas.

Como a modelo de bastidor não possui uma identificação individual além da exibida no topo da tela, o campo *Nome* para este dispositivo não possui um valor. O mesmo vale para a visualização do consumo de corrente na tela de edição das fontes de alimentação.

Editores das Linguagens de Programação

Para detalhamento consulte **Editores das Linguagens de Programação (CFC, SFC, ST, FBD/LD/IL)**, no Manual de Programação IEC 61131.

Editor de Declaração

O editor de declaração textual serve para criar a parte de declaração de um objeto do tipo POU. Ele pode também apresentar um formato tabular. Qualquer modificação feita em uma das visualizações sempre será imediatamente aplicada à outra.

Dependendo das configurações atuais nas *Opções do Editor de Declaração* ambas as visualizações estão disponíveis e o usuário pode alterná-las através dos botões (*Textual* e *Tabular*) no canto direito da janela do editor.

Usualmente, o editor de declaração é usado em conjunto com os editores de linguagem de programação e está localizado na parte superior da janela que se abre ao editar ou visualizar (monitorar) um objeto nos modos off-line e online. O cabeçalho da declaração descreve o tipo da POU (por exemplo PROGRAM, FUNCTION_BLOCK e FUNCTION) e pode ser estendido pelos atributos de pragma globais de POUs.

O modo online do editor de declaração é estruturado como o da visualização de monitoração.

A declaração de variáveis também é feita, por exemplo, nas *Listas de Variáveis Globais* e nos *Tipos* de unidade de dados, os quais, entretanto, são criados em editores separados.

Considere as informações gerais sobre declaração de variáveis.

Editor de Declaração Textual

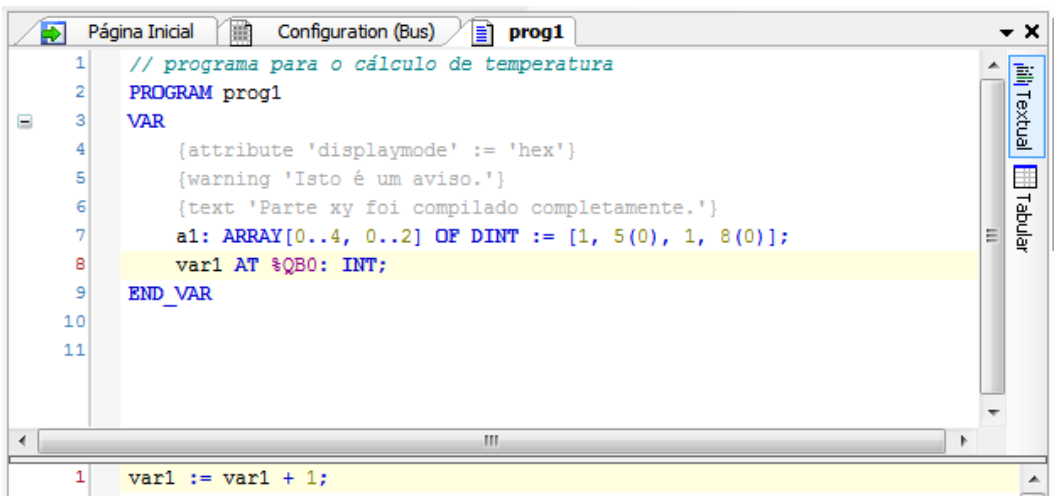


Figura 8-9. Visualização de Editor Textual

O comportamento e a aparência são determinados pelas respectivas configurações atuais do editor de texto no diálogo *Opções*. É neste diálogo que se define as configurações para cor de realce, números de linhas, guias, recuos e outros. As funções usuais do Windows estão disponíveis e até mesmo as funções do IntelliMouse podem ser usadas se a funcionalidade correspondente estiver instalada. Pressionando-se a tecla <ALT> simultaneamente com a área de texto desejada, é possível realizar a seleção do bloco.

Editor de Declaração Tabular

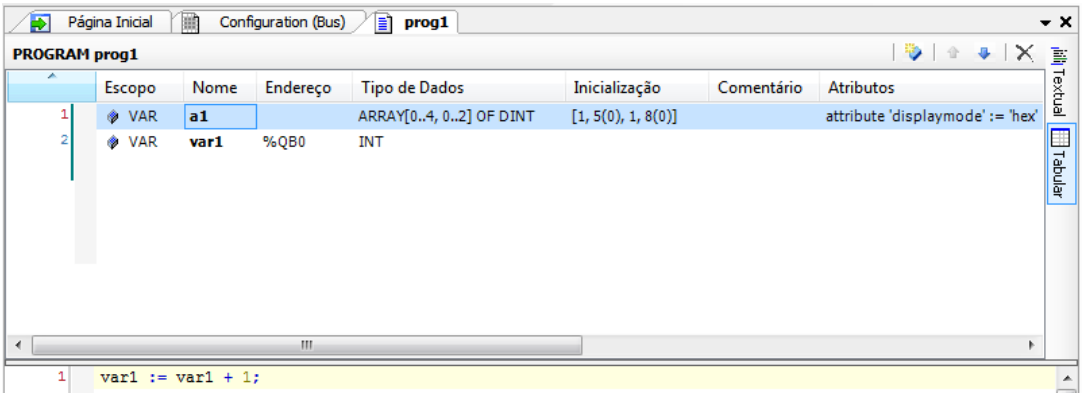


Figura 8-10. Visualização do Editor Tabular

A visualização tabular do editor fornece colunas para as definições geralmente solicitadas para uma declaração de variáveis: *Escopo*, *Nome*, *Endereço*, *Tipo de Dados*, *Inicialização*, *Comentário* e *Atributos* (pragma). As declarações são inseridas como linhas numeradas.

O cabeçalho de declaração é editado no diálogo *Editar Cabeçalho de Declaração*, aberto sob o comando de mesmo nome.

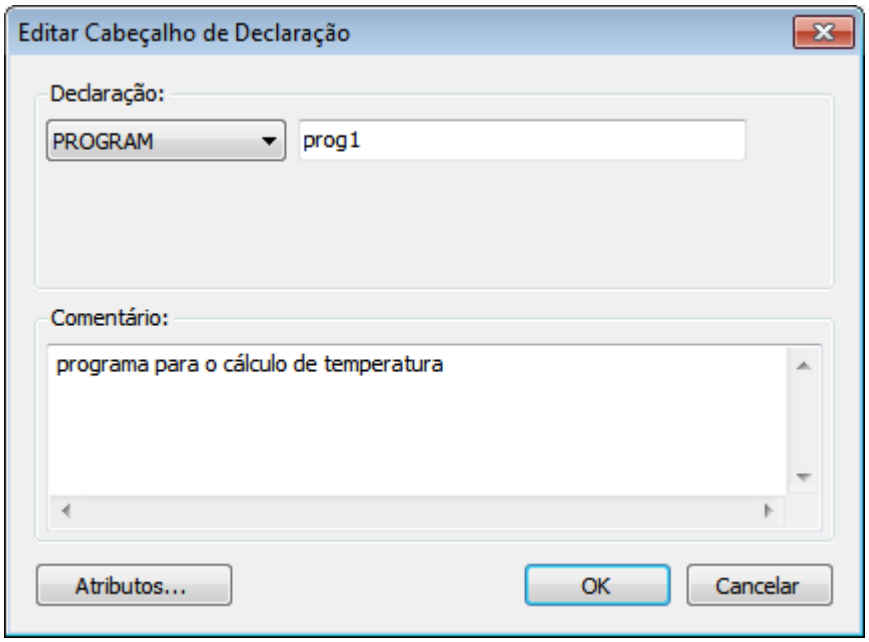


Figura 8-11. Editar Cabeçalho de Declaração

Diálogo *Atributos* para especificar instruções e atributos de pragma:

Para adicionar uma nova linha de declaração acima de uma já existente, selecione esta e use o comando *Inserir* (barra de ferramentas ou menu de contexto). Para adicionar uma nova declaração ao final da tabela, clique após a última linha de declaração existente e use novamente o comando *Inserir*.

A declaração inserida, por padrão, usa o escopo "VAR" e o tipo de dado recentemente usado. Automaticamente, o campo de entrada para o nome das variáveis obrigatórias será aberto. Insira um identificador válido e feche com <ENTER> ou com um clique do mouse em outra parte da visualização.

Um clique duplo em uma célula da tabela permite que se digite um valor nesta.

Para editar o *Escopo*, dê um clique duplo neste campo. Será aberta uma lista a partir da qual se escolhe o escopo desejado e a palavra-chave de atributo de escopo (memória).

O tipo de dado pode ser digitado diretamente ou via botão >. Podem ser usados o *Assistente de Entrada* ou o *Wizard de ARRAY*.

O valor de inicialização pode ser digitado diretamente ou via botão ..., o qual abre o diálogo de *Valor de Inicialização* (útil para variáveis estruturadas).

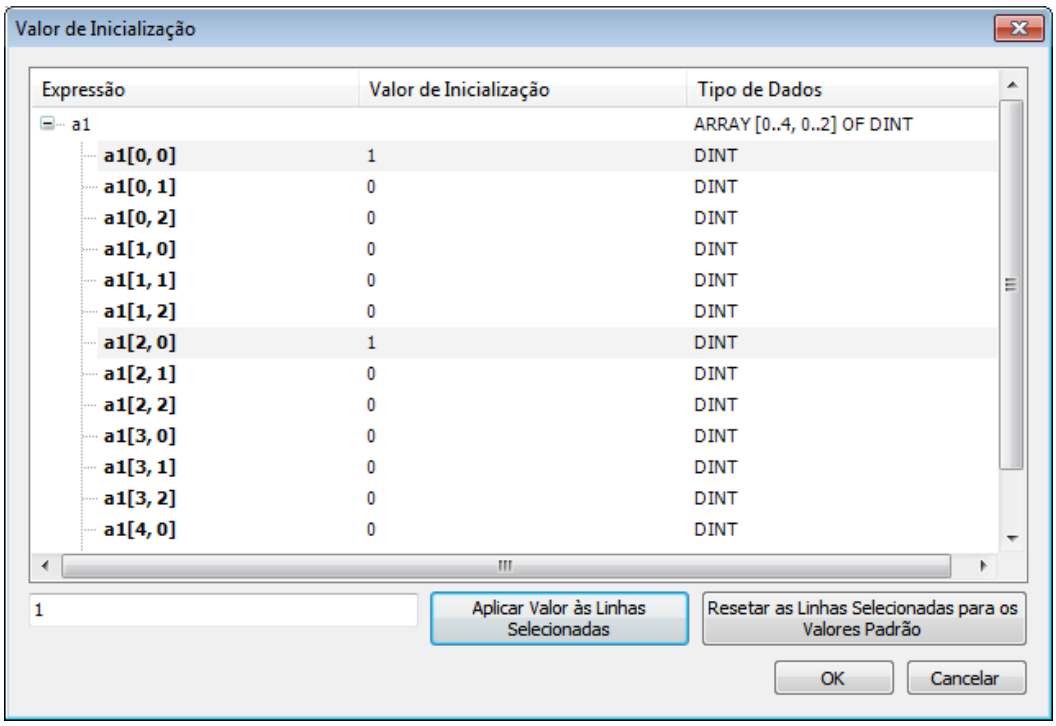


Figura 8-12. Diálogo Valor de Inicialização

Todas as expressões da variável serão exibidas com os seus valores de inicialização atuais. Selecione aquelas expressões desejadas e edite o valor de inicialização no campo abaixo da lista, usando o botão *Aplicar Valor às Linhas Selecionadas*. Para voltar aos valores padrão, use o botão *Resetar as Linhas Selecionadas para os Valores Padrão*.

Quebras de linha no item *Comentário* podem ser inseridas via <CTRL>+<ENTER>.

Os itens *Atributos* podem ser definidos no diálogo correspondente, onde além de múltiplos atributos, pragmas também podem ser inseridos no formato de texto. Eles devem ser inseridos sem chaves ({}) e com uma linha separada para cada um.

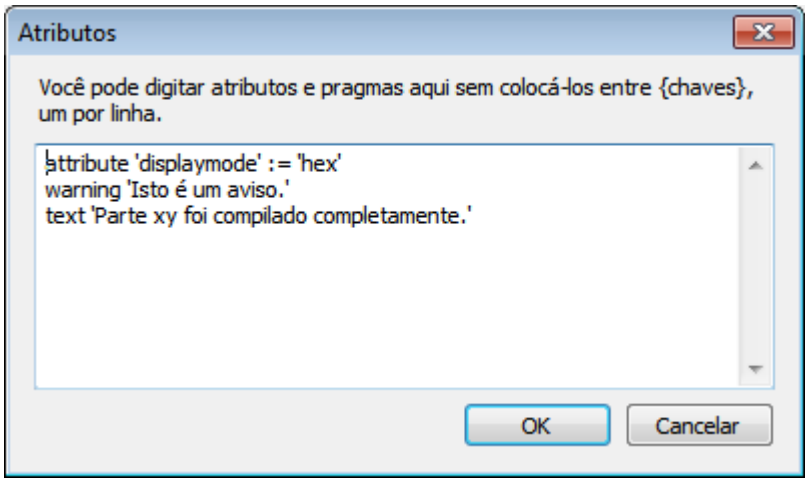

Atributos
Você pode digitar atributos e pragmas aqui sem colocá-los entre {chaves}, um por linha.
attribute 'displaymode' := 'hex'
warning 'Isto é um aviso.'
text 'Parte xy foi compilado completamente.'
OK
Cancelar

Figura 8-13. Atributos

Cada variável é declarada em uma linha separada e as mesmas são numeradas.

A ordem das linhas (números de linha) pode ser alterada ao selecioná-las e movê-las através dos comandos *Mover para cima* e *Mover para baixo* na barra de ferramentas ou no menu de contexto.

A lista de declarações pode ser classificada de acordo com cada uma das colunas com um clique do mouse no cabeçalho da mesma. A coluna que atualmente está determinando a ordem é indicada por uma seta (ascendente) ou (descendente). Cada vez que o cabeçalho da coluna for clicado novamente, a ordem será alterada.

Para excluir uma ou várias declarações, selecione as respectivas linhas e use os comandos <DEL> ou *Excluir* () no menu de contexto ou na barra de ferramentas.

Editor de Declaração no Modo Online

Após realizar o login no dispositivo, cada objeto que já foi acessado em uma janela aberta no modo off-line, será automaticamente reaberto na visualização online.

A visualização online do *Editor de Declaração* apresenta uma tabela usada nas visualizações de monitoração (não é possível acrescentar mais de 16000 expressões nesta monitoração, quando essa situação ocorrer o usuário será alertado com uma mensagem). O cabeçalho mostra o caminho do objeto atual "< nome do dispositivo>.<nome da aplicação>.<nome do objeto>". A tabela para cada expressão de monitoração mostra o tipo e o valor atual, assim como - se estiver definido - um valor preparado para forçamento ou escrita.

No caso de uma variável booleana o tratamento é ainda mais fácil: alterne os valores de preparação booleanos com o uso das teclas <ENTER> ou <ESPAÇO> de acordo com a seguinte ordem: se o valor for TRUE, os estágios de preparação são FALSE -> TRUE -> nenhum. Se o valor for FALSE, os estágios de preparação são TRUE -> FALSE -> nenhum.

Se a expressão de monitoração (variável) for uma instância, por exemplo de um bloco funcional, a mesma será precedida de um sinal de mais e menos. Usualmente, via um clique do mouse neste sinal, os elementos específicos do objeto instanciado podem ser exibidos e ocultos (veja fbinst e fbinst2 na Figura 8-14). Ícones indicam se a variável é uma entrada, uma saída ou uma "normal".

Enquanto a configuração padrão *Substituir constantes* (na janela *Opções de Compilação*) estiver ativa, as constantes serão indicadas por um símbolo precedendo o valor na coluna correspondente.

Ao posicionar o cursor em uma variável na parte de implementação, uma tooltip exibirá a declaração e o comentário da variável. Veja na Figura 8-14.

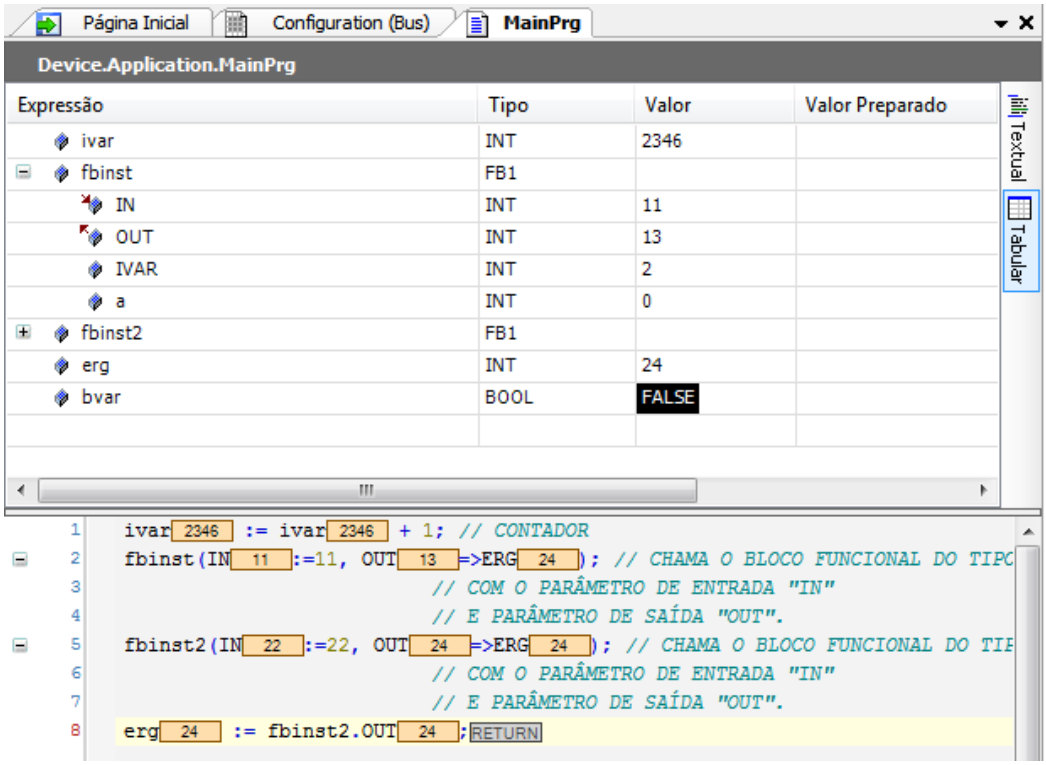


Figura 8-14. Editor de Declaração na Parte Superior de um Objeto de Programa MainPrg, Visualização Online

Editor de Dispositivos

O *Editor de Dispositivos* fornece diálogos para a configuração de dispositivos gerenciados na janela de visualizações do dispositivo.

Ele pode ser aberto através de um duplo clique ou através do comando *Editar Objeto* quando o dispositivo *Device* estiver selecionado na árvore correspondente.

Fornece os seguintes subdiálogos:

- *Configurações de Comunicação*: configuração da conexão entre o programador e o dispositivo programável (CP).
- *Arquivos*: configuração de uma transferência de arquivo entre o host e o CP.
- *Log*: exibe o arquivo de log do CP.
- *Usuários e Grupos*: gerenciamento de usuários referente ao acesso no dispositivo durante a execução (não confundir com gerenciamento de usuários de projeto).
- *Direitos de Acesso*: configuração dos direitos de acesso a objetos de execução e arquivos para grupos de usuários específicos.
- *Informação*: informações gerais sobre o dispositivo (nome, versão, entre outros).

Configurações de Comunicação

Este diálogo é fornecido em uma guia do diálogo *Device* e pode ser aberto através do comando *Editar Objeto* ou através de um duplo clique no item correspondente na janela *Device*. Ele serve para configurar os parâmetros de comunicação para o dispositivo.

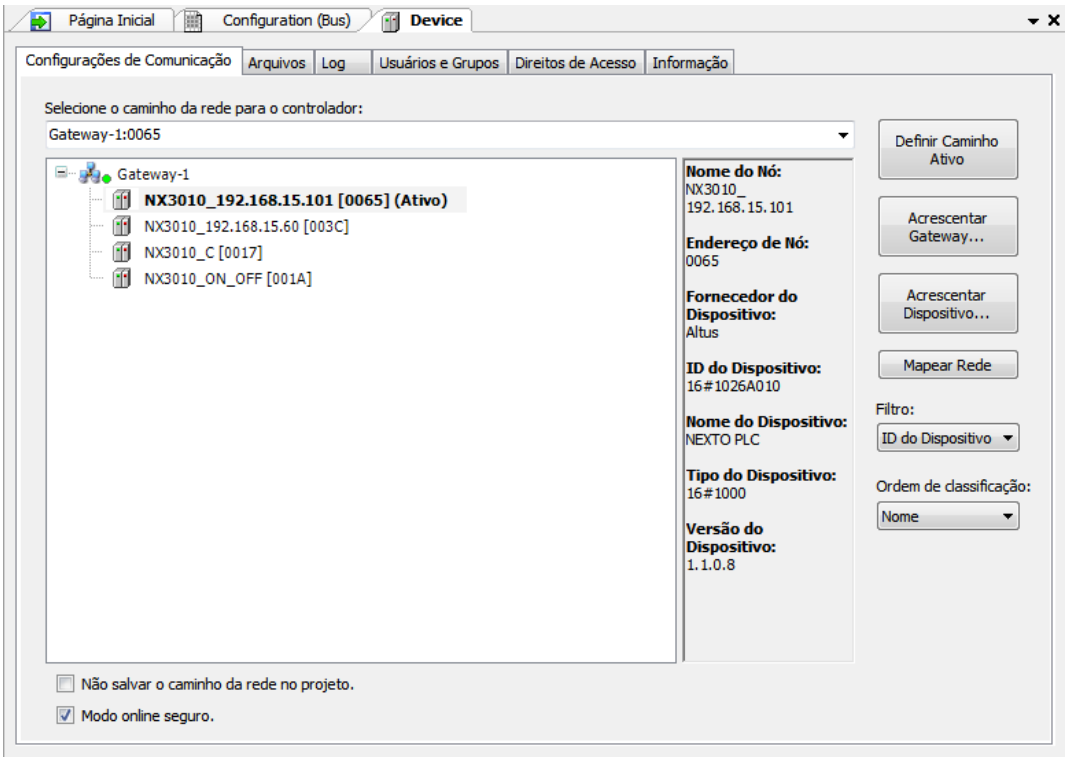


Figura 8-15. Dispositivo, Configurações de Comunicação

O diálogo contém uma janela bipartida, a qual, em sua parte esquerda, mostra os canais de gateway e dispositivos atualmente configurados dispostos em uma estrutura de árvore. Na sua parte direita, a janela exibe os dados e informações correspondentes.

Ao criar o primeiro projeto no sistema local não haverá gateway configurado, para acrescentar um gateway local clique em *Acrescentar Gateway...* e após na janela *Gateway* clique em *OK*.

Selecionando um gateway podem ser conferidos, na parte direita da janela, *Nome do Nó*, *Driver*, *IP-Address* e *Port*.

Serviço de Gateway do MasterTool IEC XE: o servidor de Gateway do MasterTool IEC XE é iniciado automaticamente na inicialização do sistema como um serviço e é representado por um ícone de controle na barra do sistema, o ícone indica se o Gateway está em execução ( ) ou parado ( ). O Gateway pode ser interrompido e reiniciado através dos comandos do menu (via clique com o botão direito do mouse). Este serviço também pode ser iniciado no menu *Programas*, selecionando a entrada *Gateway*.

Enquanto o gateway estiver operando adequadamente, um marcador verde será exibido antes dele. Caso contrário, o marcador será vermelho . Caso o gateway ainda não tenha sido conectado, o marcador será cinza (dependendo de alguns protocolos de comunicação, não é permitido realizar polling no gateway e o status não é exibido).

No gateway (abrir/fechar através do sinal +/-) encontram-se itens para todos os dispositivos que podem ser acessados através deste gateway, senão houver nenhum item clique em *Mapear Rede* ou *Acrescentar Dispositivo...*. Considere que estes itens estão armazenados localmente no sistema e não com o projeto. Os dispositivos são precedidos pelo símbolo . Dispositivos com um ID diferente daquele atualmente configurado no projeto serão exibidos com a cor de fonte cinza.

Selecionando um dispositivo podem ser conferidos, na parte direita da janela, *Nome do Nó*, *Endereço do Nó*, *Fornecedor do Dispositivo*, *ID do Dispositivo*, *Nome do Dispositivo*, *Tipo do Dispositivo* e *Versão do Dispositivo*.

A exibição do gateway e da árvore dos nós dos dispositivos pode ser controlada por um filtro e por funções de classificação. Veja as caixas de seleção na parte direita do diálogo:

- *Filtro*: a lista pode ser reduzida a todos os dispositivos que apresentem um ID correspondente ao dispositivo atualmente configurado no projeto.
- *Ordem de Classificação*: a lista pode ser classificada de acordo com o nome e endereço do nó em ordem alfabética e ascendente.

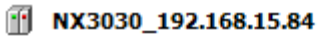
Abaixo do árvore dos nós encontramos os comandos:

- *Não salvar o caminho da rede no projeto*: ative esta opção se a definição do caminho da rede atual não deve ser armazenado no projeto e sim nas configurações das opções locais no computador. Assim, a configuração do caminho será restaurada se o projeto for reaberto no mesmo computador, porém precisará ser definida novamente se o projeto for aberto em outro computador.
- *Modo online seguro*: ative esta opção se o usuário, por razões de segurança deve receber uma mensagem de confirmação ao selecionar um dos seguintes comandos online: *Forçar Valores*, *Liberar Lista de Forçamento para <aplicação>*, *Ciclado*, *Iniciar <aplicação>*, *Parar <aplicação>* e *Escrever Valores*.

No menu de contexto dos objetos da árvore de nós encontramos os seguintes comandos:

- *Alterar Nome do Dispositivo*: Este comando do menu de contexto de gateways ou dispositivos abre a janela *Alterar Nome do Dispositivo*, onde é possível visualizar o nome atual e adicionar um novo nome para o dispositivo selecionado.
- *Excluir Dispositivo Selecionado*: Este comando do menu de contexto de gateways ou dispositivos exclui o dispositivo ou gateway atualmente selecionado.

Na parte direita do diálogo encontramos os botões:

- *Definir Caminho Ativo*: Define o canal de comunicação atualmente selecionado na árvore abaixo do gateway como o caminho ativo para o controlador. Isto significa que todas as ações referentes à comunicação se referirão exatamente a este canal. O comando também será executado com um duplo clique no canal. O caminho ativo será exibido com letras em negrito na lista e com o texto "(Ativo)" ao lado:  .

Caso o dispositivo definido como o caminho ativo não tenha sido encontrado no último mapeamento da rede o mesmo será escrito em fonte itálica.

NOTA: A informação sobre qual dispositivo foi recentemente definido como "caminho ativo" será armazenada no sistema local e o mesmo pode ser automaticamente restaurado através de um *Login*.

- *Acrescentar Gateway*: Abre um diálogo chamado *Gateway*, onde se pode definir um gateway a ser adicionado à configuração atual. Digite um *Nome*, o tipo de *Driver* e seus parâmetros específicos (por exemplo, *Endereço IP* e *Porta*) para aquele gateway. Para inserir os valores dos parâmetros, clique duplamente na respectiva coluna e abra o campo de edição. Após ter encerrado o diálogo com *OK* o novo gateway será adicionado à árvore de configuração no diálogo *Configurações de Comunicação*.

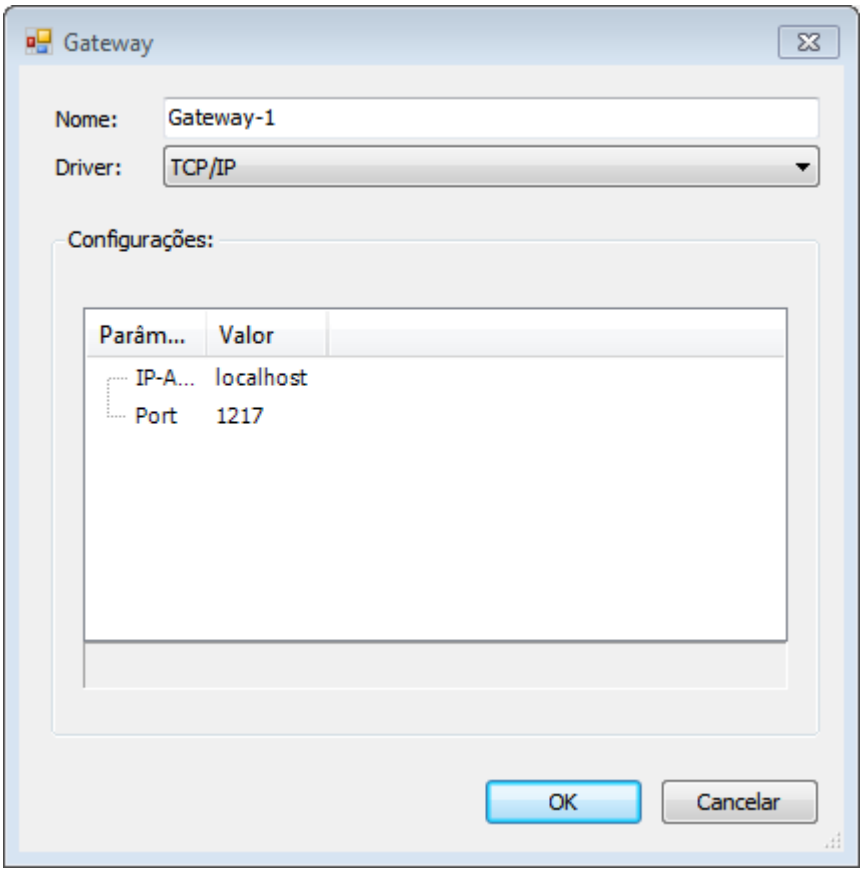


Figura 8-16. Diálogo Gateway

ATENÇÃO: A configuração adequada do gateway requer um conhecimento detalhado. Em caso de dúvidas recomenda-se manter as configurações padrão.

- *Acrescentar Dispositivo*: Abre um diálogo chamado *Acrescentar Dispositivo*, onde manualmente se pode definir um dispositivo a ser adicionado ao gateway atualmente selecionado.

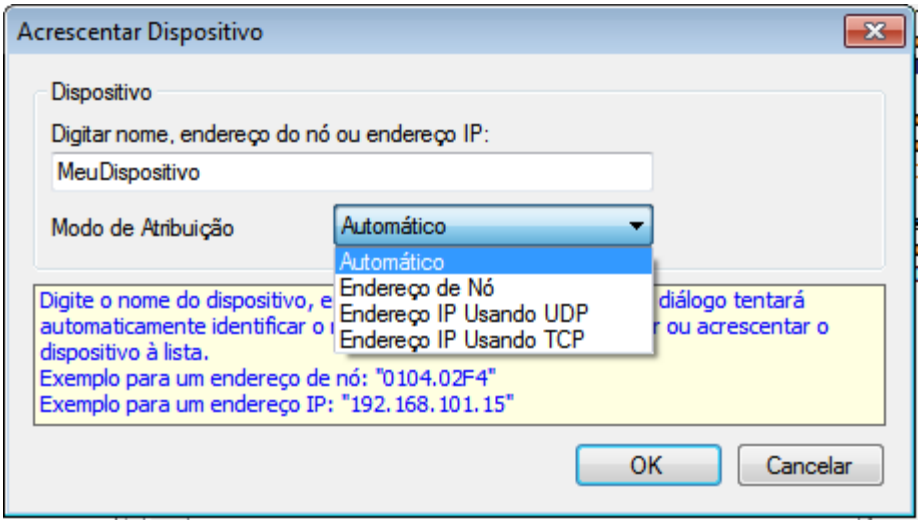


Figura 8-17. Diálogo Acrescentar Dispositivo

O dispositivo a ser adicionado pode ser especificado por seu nome (por exemplo, MeuDispositivo), seu endereço de nó (por exemplo, 0104.02F4), endereço IP usando UDP (por exemplo, 192.168.101.15) ou endereço IP usando TCP.

Ao especificar um nome ou um endereço, deve ser configurado o modo de atribuição apropriado, ou seja, como o sistema deve proceder para acrescentar o dispositivo desejado. Na maioria dos casos a especificação deve ser suficientemente precisa para que o modo "automático" funcione. Os outros modos somente são necessários quando é preciso definir o tipo da entrada (por não estar evidenciado seu nome ou endereço). Exemplo: para adicionar um dispositivo com endereço de nó hex "AFFE", defina claramente a opção *Endereço de Nó*, pois "AFFE" também poderia ser um nome de dispositivo.

- *Automático*: o diálogo automaticamente buscará o mecanismo correto para encontrar e adicionar o dispositivo à lista.
- *Endereço de Nó*: se esta opção estiver selecionada, um endereço de nó exclusivo (por exemplo 02F4) deve ser especificado. Será realizada uma verificação na rede para confirmar a disponibilidade do dispositivo com este endereço e acrescentará o mesmo à lista.
- *Endereço IP Usando UDP*: se esta opção estiver selecionada, um endereço IP exclusivo deve ser especificado com a porta UDP do dispositivo anexada (exemplo: 192.168.192.15:1749). Será realizada uma busca na rede pelo respectivo dispositivo para acessar seu endereço de nó e acrescentá-lo à lista.
- *Endereço IP Usando TCP*: se esta opção estiver selecionada, um endereço IP exclusivo (por exemplo 192.168.101.15) deve ser especificado. Será realizada uma busca na rede pelo respectivo dispositivo para acessar seu endereço de nó e acrescentá-lo à lista.

Ainda que seja especificado um dispositivo indisponível na rede, o item deste dispositivo será adicionado à lista com um nome padrão ("Novo Dispositivo") e um endereço ("FFFF.FFFF.FFFF"). O comando *Resolver Endereço* identificará o dispositivo quando este for conectado posteriormente. Observe que qualquer mapeamento de rede apagará este dispositivo quando ele não estiver disponível durante a verificação.

- *Mapear Rede*: Inicia uma busca pelos dispositivos disponíveis na rede local e a árvore de configuração será atualizada de acordo com esta. O comando também será executado se o usuário clicar duas vezes no gateway. Os dispositivos encontrados serão listados abaixo deste gateway, na árvore na qual uma entrada foi atualmente selecionada ao chamar o comando.

Comunicação com Gateway Remoto

A opção de *Mapear Rede* disponível nos dispositivos, permite apenas que sejam mapeados e acessados dispositivos que estão na mesma sub-rede do gateway selecionado. Desta forma ao adicionar um gateway é importante saber qual dispositivo se deseja acessar. Para o caso do dispositivo estar presente na mesma sub-rede do computador onde está instalado o MasterTool IEC XE, basta adicionar o *Gateway*, e no parâmetro *IP-Address* manter a opção localhost. Este é o caso representado na Figura 8-18 onde está sendo utilizado o Gateway (GW0) do computador (PC10) para acessar o dispositivo da mesma sub-rede (PLC20). Na Figura 8-18 são representados seis diferentes nós em três diferentes sub-redes. Os nós são endereçados através de endereço de IP classe C, e a comunicação entre as diferentes sub-redes é provida pelo elemento chamado Router também presente na representação.

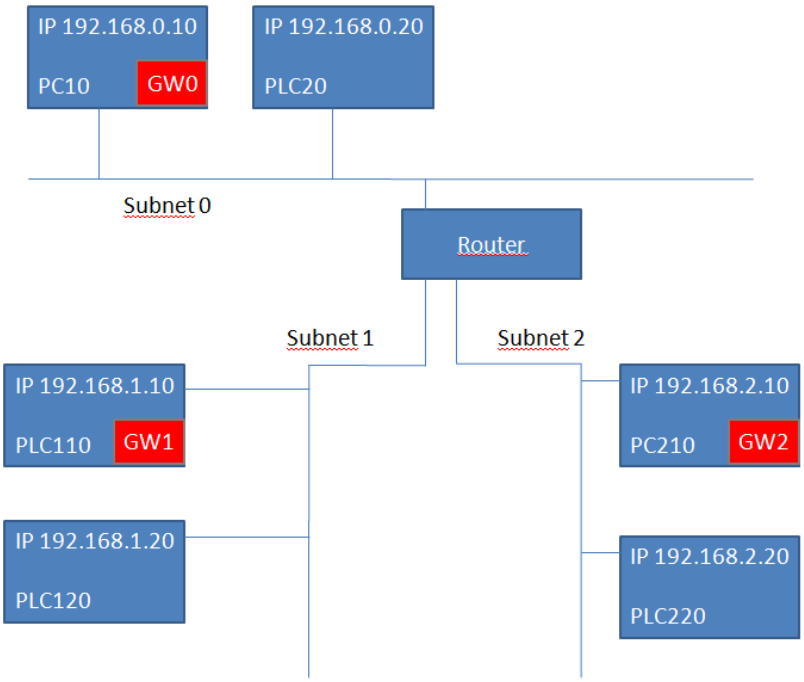


Figura 8-18. Gateway Remoto

Entretanto existem casos nos quais é necessário acessar outras sub-redes. Para isso deve existir sempre um gateway dentro da outra sub-rede onde se deseja fazer o acesso. Existem duas alternativas para esta situação. A primeira delas seria acrescentar um gateway (GW2) no computador (PC210) para acessar o dispositivo que está na mesma sub-rede dele (PLC220).

Por outro lado, também é possível acessar um dispositivo (PLC120), no caso um CP da Série Nexto, através de outro dispositivo na mesma sub-rede (PLC110). Neste caso o gateway utilizado (GW1) faz parte do outro dispositivo conhecido nesta mesma sub-rede. Está não é a situação ideal pois ao se acessar um dispositivo está sendo gerado trafego dentro de outro. Desta forma, o recomendado é que ao acessar uma rede remota onde não existe um computador executando um gateway, deve ser configurado o endereço de IP do próprio dispositivo destino nas *Configurações de Comunicação* do dispositivo no MasterTool IEC XE. No caso da Figura 8-18 não existe um computador executando um gateway na sub-rede 1. Desta forma para acessar o PLC110 é possível configurar o gateway do próprio dispositivo (GW1) que será encarregado de tratar os pacotes com o computador da sub-rede 0 por exemplo.

Em ambos os casos é necessário conhecer qual o endereço de IP do dispositivo e colocá-lo no parâmetro *IP-Address* quando for acrescentado um novo gateway. Utilizando um destes dois caminhos é possível que o PC10 acesse o PLC120 e PLC220 em sub-redes distintas da sua, mais detalhes sobre adição de gateway consulte **Configurações de Comunicação**.

NOTA: Em alguns casos, quando em sub-rede diferente do CP, é necessário realizar um teste de conectividade através do comando “ping”, através do prompt do Windows, entre o computador e o CP para que este apareça na janela *Configurações de Comunicação*.

ATENÇÃO:
Todas as UCPs da Série Nexto podem ser utilizadas como gateway remoto em sub-redes diferentes do computador onde está sendo executado o MasterTool IEC XE. Entretanto, esta operação causa perda de performance das suas interfaces Ethernet devido ao tratamento e redirecionamento dos pacotes enviados para outros dispositivos na mesma rede. Sempre que for acessado um dispositivo em uma rede diferente do computador onde não exista um gateway para redirecionar os pacotes transmitidos pelo MasterTool IEC XE, sempre é recomendado utilizar o endereço IP do destino evitando este tráfego desnecessário para outros equipamentos não envolvidos na comunicação.

Arquivos

Este diálogo é fornecido em uma guia da janela *Device* (Editor de Dispositivos) e pode ser aberto no próprio item selecionado na árvore de dispositivos através do comando *Editar Objeto* ou através de um duplo clique no dispositivo na janela correspondente.

Este diálogo permite transferir arquivos entre o host e o controlador. Assim, é possível escolher qualquer arquivo de um diretório da rede local e copiá-lo para o diretório de arquivos do sistema de execução conectado e vice versa, existe também a possibilidade de transferir arquivos entre o controlador e um cartão de memória, que deve estar inserido na UCP selecionada.

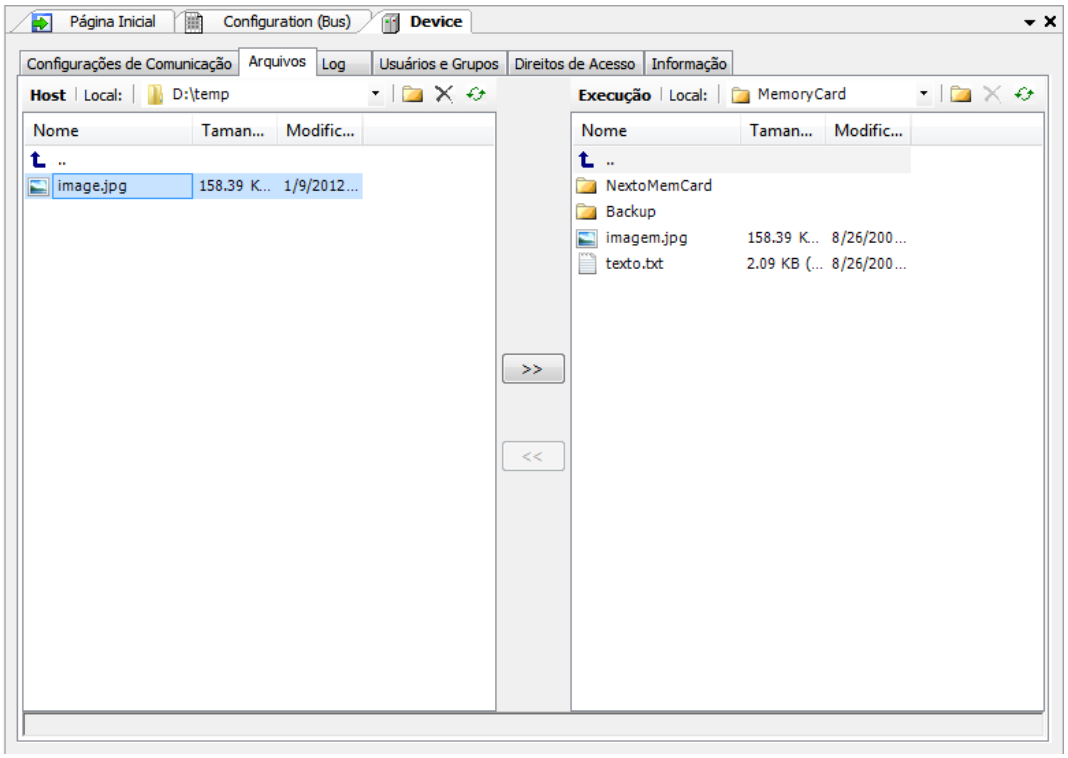


Figura 8-19. Dispositivo, Arquivos

Na parte esquerda do diálogo são exibidos os arquivos no host e, na parte direita, no sistema de execução.

Para atualizar a lista de arquivos de execução use o botão .

Para criar uma nova pasta e copiar o arquivo para esta, use o botão .

Para excluir o arquivo atualmente selecionado use o botão .

Nos campos de seleção dos locais do host e do sistema de execução, insira os diretórios apropriados entre os quais o(s) arquivo(s) deve(m) ser transferido(s). Isto deve ser feito através da lista de seleção no item ou via busca na árvore do sistema de arquivos.

Os arquivos a serem copiados são selecionados na árvore do sistema de arquivos. Vários arquivos podem ser selecionados ao mesmo tempo, assim como também é possível selecionar uma pasta para que todos os arquivos nela contidos sejam copiados.

Para transferir (copiar) os arquivos selecionados para um host ou diretório do sistema de execução definidos, use os botões >> e <<. Assim, se um arquivo ainda não estiver disponível no diretório do dispositivo, ele será criado ali. No entanto, se já houver um arquivo com este nome e o mesmo não estiver protegido contra escrita, ele será substituído. Caso esteja protegido, será gerada uma mensagem apropriada.

Log

Este diálogo é fornecido em uma guia na janela *Device* (Editor de Dispositivos) e serve para visualizar os eventos ocorridos no sistema de execução no programador.

Ele refere-se a:

- Eventos na inicialização ou desligamento do sistema (componentes carregados e suas versões).
- Envio de aplicação e envio de projeto de inicialização.
- Itens específicos dos clientes.
- Itens de log dos drivers de E/S.
- Itens de log do servidor de dados.

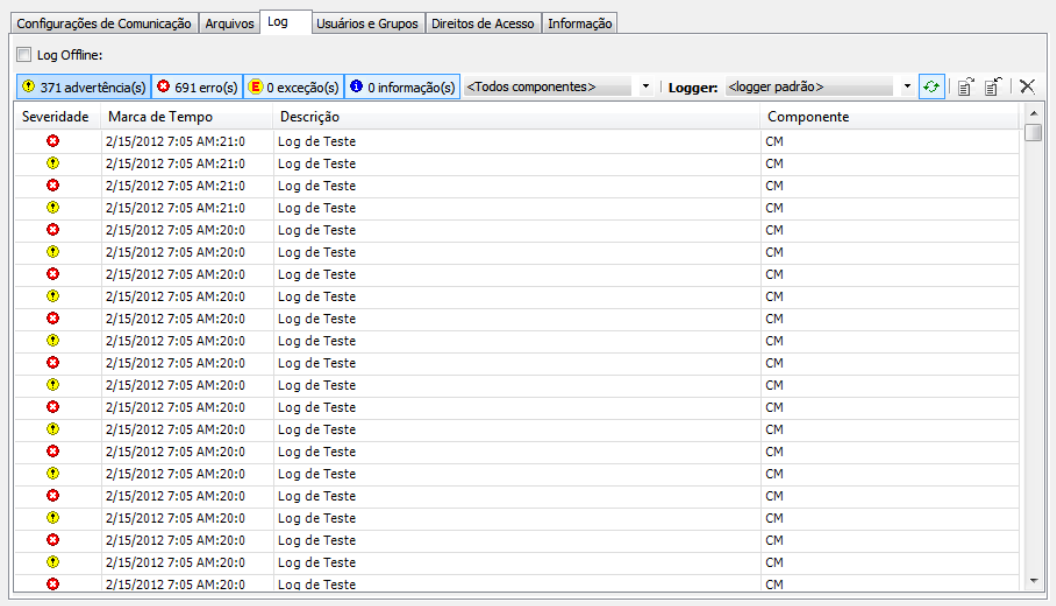


Figura 8-20. Dispositivo, Log

A linha de log contempla as seguintes informações:

- *Severidade*: há quatro categorias - advertências, erros, exceções e informações. Os itens de cada categoria podem ser ativados ou desativados através dos botões correspondentes na barra acima da lista. Cada botão contém o número atual de registros na respectiva categoria.

- *Marca de Tempo*: data e hora no formato: MM/DD/AA h:mm AM/PM:ss:ms. Exemplo: “2/15/2012 7:05 AM:20:0”.
- *Descrição*: descrição do evento. Exemplo: “Falha na importação da função <CmpFileTransfer>”.
- *Componente*: ID e nome do componente.

- *Lista de seleção dos nomes dos componentes*: mostra uma lista a partir da qual se escolhe um determinado componente e apenas os logs referentes a este serão exibidos. A configuração padrão é "<Todos componentes>".
- *Logger*: a lista de seleção fornece os registros disponíveis. A configuração padrão é "<Logger padrão>", a qual é definida pelo sistema de execução e é idêntica ao "PlcLog" para o sistema de execução nas UCPs da Série Nexto. Para atualizar a lista use o botão , ao clicar uma vez ele ficará pressionado ( ) e atualizará os logs automaticamente. Ao pressiona-lo novamente a exibição de novos logs é desabilitada (novos logs só serão exibidos novamente quando pressionar o botão).

NOTA: Enquanto o botão de atualização estiver pressionado, o programador e a UCP estarão conectados, mesmo se for executado o comando Logout. Nesse caso, para realizar comunicação e/ou envio de projeto para outras UCPs, o botão de atualização deve ser desativado.

A lista pode ser exportada ou importada de um arquivo XML. Para exportar, use o botão para obter o diálogo padrão para salvar um arquivo. O filtro do arquivo é configurado para "arquivos xml (*.xml)". O arquivo de log será armazenado com o nome do arquivo especificado com a extensão ".xml" no diretório escolhido. Para visualizar os itens de log armazenados em um arquivo xml exportados desta forma, use o botão . O diálogo padrão para procurar arquivos será aberto. O filtro do arquivo também está configurado para "arquivos xml (*.xml)". Escolha o arquivo de log e seus itens desejados e estes serão exibidos em uma janela separada.

Para limpar a tabela de logs use o botão .

Se a opção *Log Offline* estiver ativada, ações off-line (sem conexão com o CP) serão também registradas.

Editores para Comunicação OPC

Para comunicar com as UCPs da Série Nexto é possível utilizar a tecnologia OPC DA (Open Platform Communications Data Access). Esta plataforma de comunicação aberta foi desenvolvida para ser o padrão utilizado nas comunicações industriais. Baseado na arquitetura cliente/servidor, oferece inúmeras vantagens no desenvolvimento de projeto e facilidades na comunicação com os sistemas de automação. A seguir serão apresentados os ambientes de configuração da comunicação OPC no software Mastertool IEC XE. Para mais informações a respeito da Comunicação OPC consulte o Manual de Utilização UCPs Série Nexto – MU214100, seção OPC DA.

Configuração OPC

A configuração de um CP é executada dentro do MasterTool IEC XE através da opção disponível no menu *Comunicação*. É necessário que o MasterTool IEC XE seja executado como administrador. A Figura 8-21 apresenta a interface para configuração da Comunicação OPC, os campos desta janela estão descritos na Tabela 8-1.

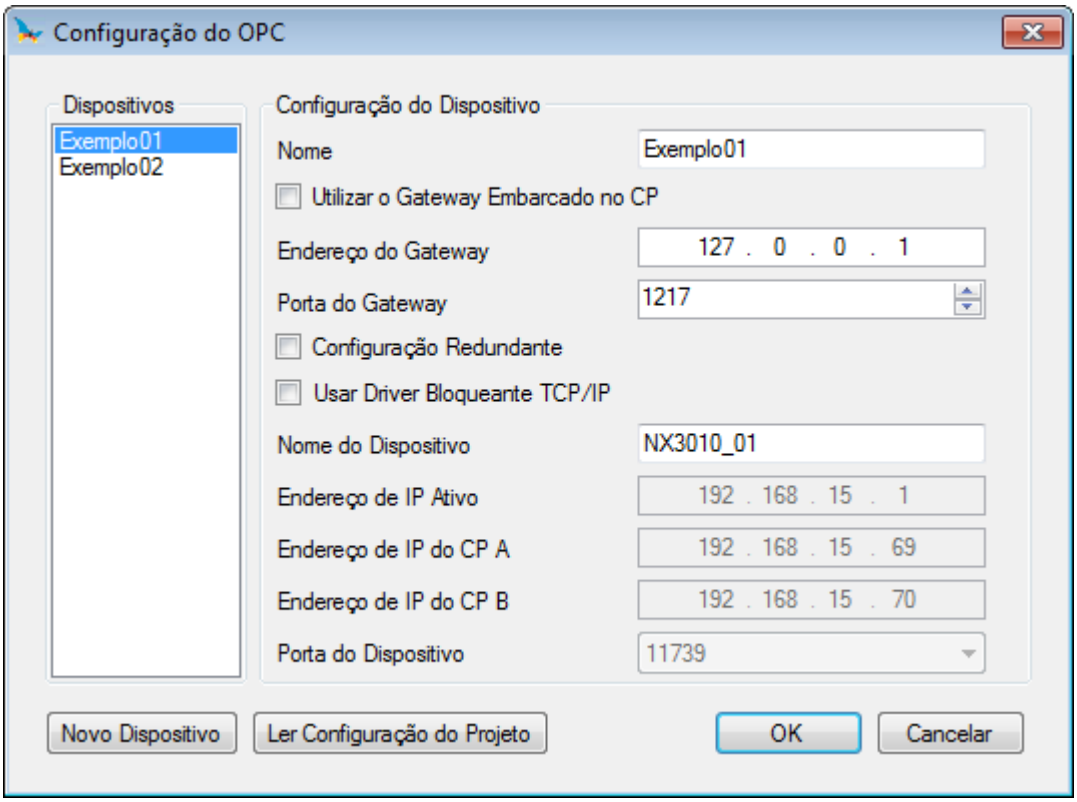


Figura 8-21. Configuração do OPC Server

Configuração do Dispositivo	Descrição	Padrão de Fábrica	Possibilidades
Nome	Descrição do PLC dentro do arquivo de configuração do Servidor OPC. Este campo pode ter qualquer nome, mas para organização recomenda-se utilizar o nome do projeto carregado no CP.	'PLC1'	O campo é uma STRING e podem ser colocados caracteres alfanuméricos (letras e números) e o caractere "_". Não é permitido iniciar a STRING com números ou "_". Permite até 49 caracteres.
Endereço do Gateway	Endereço IP utilizado no Gateway para comunicação entre o MasterTool IEC XE e o CP.	127.0.0.1	0.0.0.0 a 255.255.255.255
Porta do Gateway	Porta TCP para a conexão com o Gateway.	1217	2 a 65534
Nome do Dispositivo	É o nome do CP exibido na aba Configuração de comunicação do Device. O nome é a STRING antes do valor em hexadecimal que esta entre [ ]. Somente habilitado quando o checkbox Usar Driver Bloqueante TCP não está selecionado.	'0000'	O campo é uma STRING e podem ser colocados quaisquer caracteres assim como é feito na configuração do nome do CP na aba Configurações de comunicação do Device. Permite até 49 caracteres.
Endereço de IP Ativo	Endereço IP do CP. Somente habilitado	127.0.0.1	0.0.0.0 a 255.255.255.255

	quando o checkbox Usar Driver Bloqueante TCP está selecionado. É utilizado somente quando a configuração não for redundante.		
Endereço de IP CP A	Endereço IP do CPA. Somente habilitado quando a configuração for redundante. É o endereço do CP primário com o qual o servidor irá comunicar caso não exista falha.	127.0.0.1	0.0.0.0 a 255.255.255.255
Endereço de IP CP B	Endereço IP do CPB. Somente habilitado quando a configuração for redundante. É o endereço do CP secundário com o qual o servidor irá comunicar caso ocorra uma falha.	127.0.0.1	0.0.0.0 a 255.255.255.255
Porta do Dispositivo	Porta TCP. Somente habilitado quando o checkbox Usar Driver Bloqueante TCP está selecionando.	11740	11740 ou 11739

Tabela 8-1. Parâmetros de Configuração de Cada CP para o Servidor OPC

Notas:

Endereço do Gateway: A configuração do Gateway é a mesma descrita em **Configurações de Comunicação**, pois o Servidor OPC utiliza o mesmo gateway de comunicação e o mesmo protocolo utilizados na comunicação entre CP e MasterTool IEC XE. A opção *Utilizar o Gateway Embarcado no CP* pode ser selecionada quando se deseja utilizar o Gateway que fica no próprio CP para otimizar a comunicação OPC no caso de mais de uma estação, com Cliente OPC, esteja conectada ao mesmo CP, pois esta prática evita o excesso de trafego através de uma determinada estação.

Nome do Dispositivo: Este parâmetro deve receber o nome exibido pelo CP selecionado como ativo na tela de **Configurações de Comunicação** e mostrado na Figura 8-15. Ele é utilizado quando o checkbox *Usar Driver Bloqueante TCP/IP* não está selecionado.

Endereço de IP: Este campo deve ser preenchido com o endereço de IP da **Interfaces Ethernet** que será usada para executar a comunicação entre o MasterTool IEC XE e o CP. Esta opção será habilitada quando o checkbox *Usar Driver Bloqueante TCP/IP* estiver selecionado. Além disso, quando for utilizado este método deve ser colocado o número da porta 11740.

Novo Dispositivo: Este botão serve para adicionar um novo CP na configuração do Servidor OPC. Abaixo do campo *Dispositivos* é exibida uma lista com todos os CPs já configurados no Servidor OPC. As configurações existentes podem ser editadas selecionando o CP na lista e editando os parâmetros. As configurações de CPs que não são mais utilizadas podem ser excluídas. O número máximo de CPs configurados em um Servidor OPC é 16.

Ler Configuração do Projeto: Utilizando este botão é possível atribuir a configuração do projeto aberto à configuração do CP que está em edição. As informações de *Endereço* e *Porta do Gateway* são as configuradas conforme descrito em **Configurações de Comunicação,** de acordo com o Caminho Ativo, já as configurações de *Endereço de IP* são lidas das configurações da interface Ethernet NET1 e à *Porta do Dispositivo* será atribuído 11740. É importante notar que para o funcionamento desta opção deve existir um projeto aberto e deve ser definido um Caminho Ativo.

Caso alguma destas condições não seja atendida será exibida uma mensagem de erro e nenhum dado será modificado.

NOTA: Para armazenar a configuração do Servidor OPC o MasterTool IEC XE precisar ser executado com direitos de administrador no Sistema Operacional. Dependendo da versão do sistema Operacional este direito deve ser autorizado ao executar o programa. Para essa operação clique com o botão direito sobre o executável do MasterTool IEC XE e escolha a opção Executar como administrador.

NOTA: As configurações de um CP no Servidor OPC não são armazenadas no projeto criado no MasterTool IEC XE. Por esta razão podem ser realizadas com um projeto aberto ou fechado. As configurações são armazenadas em um arquivo de configuração onde o Servidor OPC está instalado. Quando alterar as configurações não é necessária carga de aplicação no CP, mas dependendo do Cliente OPC é possível que seja necessário conectar novamente ao Servidor ou carregar as configurações para que os dados sejam atualizados corretamente.

Objeto Symbol Configuration

Para configurar a comunicação OPC basta configurar o nó corretamente e indicar as variáveis que serão utilizadas na comunicação. Existem duas formas de indicar quais as variáveis de projeto estarão disponíveis no Servidor OPC, utilizando somente o ambiente da Symbol Configuration ou utilizado atributos. Em ambos os casos é necessário adicionar o objeto Symbol Configuration à aplicação. Para adicioná-lo basta clicar com o botão direito do mouse sobre o objeto Application e selecionar a opção.

Segue uma breve descrição dos campos encontrados neste objeto, apresentado na Figura 8-22. Para informações de utilização e configuração do Symbol Configuration, bem como da comunicação OPC, consulte o Manual de Utilização UCPs Série Nexto – MU214100, seção OPC DA.

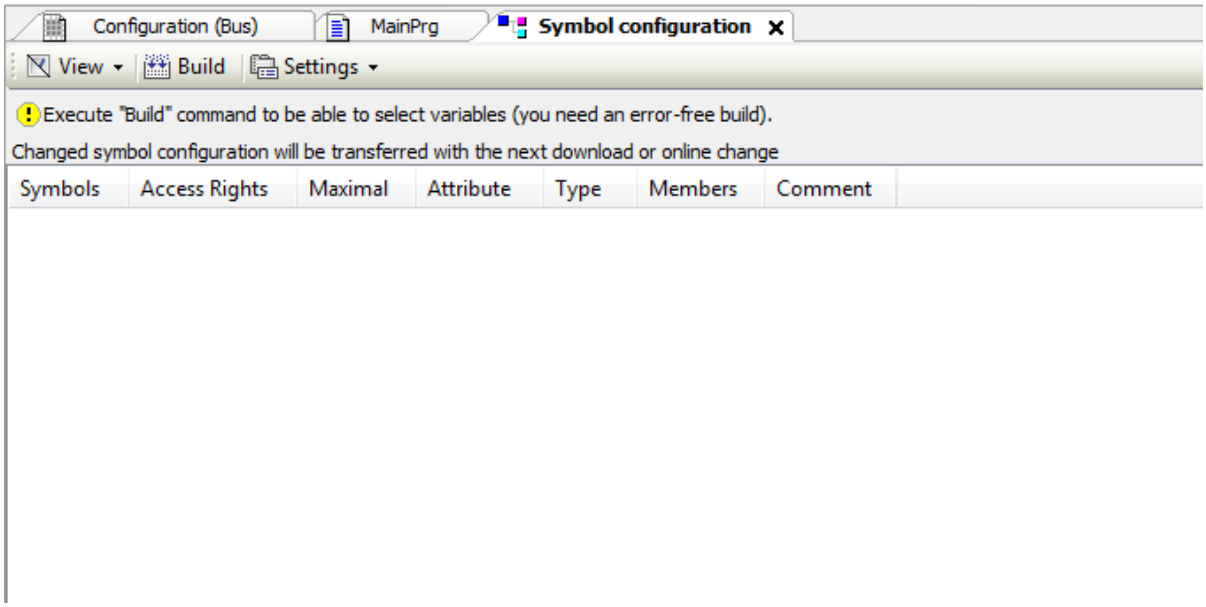


Figura 8-22. Objeto Symbol Configuration

A Tabela 8-2 apresenta a descrição dos campos da tela de configurações dos símbolos no objeto Symbol Configuration.

Campo	Descrição
Symbols	Identificador da variável que será disponibilizada para o Servidor OPC.
Access Rights	Indica qual o nível de acesso possível no símbolo declarado. Quando não se utiliza esta coluna, a mesma fica vazia e o nível de acesso é máximo. Caso contrário o nível de acesso pode ser modificado clicando sobre o campo. As opções possíveis são as seguintes: Somente leitura Somente escrita Leitura e escrita
Maximal	Indica o máximo nível de acesso que é possível atribuir a variável. Os símbolos que representam tem o mesmo significado do campo Access Right. Não é possível alterar e é indicado pela presença ou não do {attribute 'symbol'}.
Attribute	Indica se está sendo utilizado {attribute 'symbol'} quando declarada a variável. Quando não é utilizado esta coluna fica vazia. Para os casos nos quais se usa o atributo o comportamento é o seguinte: {attribute 'symbol' := 'read'} a coluna exibe {attribute 'symbol' := 'write'} a coluna exibe {attribute 'symbol' := 'readwrite'} a coluna exibe
Type	Tipo de dado da variável declarada.
Members	Quando o tipo de dado for uma Struct é habiltado um botão nesta coluna. Ao clicar no botão é possível selecionar quais elementos da estrutura serão disponibilizados para o Servidor OPC.
Comment	Comentário da variável inserido na POU ou GVL onde a mesma é declarada. Para aparecer como comentário da variável o comentário deve ser inserido uma linha antes da declaração da variável, no editor quando em modo texto ou na coluna comentário, quando em modo tabular.

Tabela 8-2. Descrição dos Campos da Tela do Objeto Symbol Configuration

Testando a Comunicação OPC com o Uso do Simulador

O MasterTool IEC XE conta com um recurso que permite conectar o simulador ao Servidor OPC. Desta forma é possível testar a comunicação com um sistema SCADA sem a necessidade de conexão a um CP.

A configuração do projeto nestes casos é idêntica a descrita anteriormente. Contudo a configuração do CP no Servidor OPC deve ser alterada. Sempre deve ser selecionada a opção *Usar Driver Bloqueante TCP/IP*. O *Endereço de IP* deve ser sempre igual a 127.0.0.1 e a *Porta do Dispositivo* 11739. Após configurar desta forma o Servidor OPC basta selecionar a opção de *Simulação* no projeto e executar o comando de *Login* no simulador.

Enquanto a simulação estiver em execução as variáveis do simulador estarão disponíveis para o Servidor OPC. Ao desconectar o simulador as variáveis não estarão mais disponíveis. Esta configuração também só é possível se for configurado o gateway como localhost.

Somente é permitido configurar um simulador comunicando com o Servidor OPC de cada computador em um determinado instante de tempo.

As limitações descritas na seção Modo Simulação continuam aplicáveis para a comunicação utilizando a simulação com o Servidor OPC.

Editor DUT

Tipos de dados definidos pelo usuário podem ser criados no editor DUT (Editor de Unidade de Tipo de Dados). Este é um editor textual e comporta-se de acordo com as opções do editor textual atualmente definidas.

O editor DUT será aberto automaticamente em uma janela ao adicionar um objeto *DUT* no diálogo *Acrescentar Objeto*. Neste caso, ele tem, por padrão, a sintaxe de uma declaração de estrutura estendida, que pode então ser alterada, conforme desejado, para uma declaração de estrutura simples ou para uma declaração de outra unidade de tipo de dados, por exemplo uma enumeração.

Este editor também é aberto ao abrir um objeto DUT selecionado já existente na visualização das POUs.

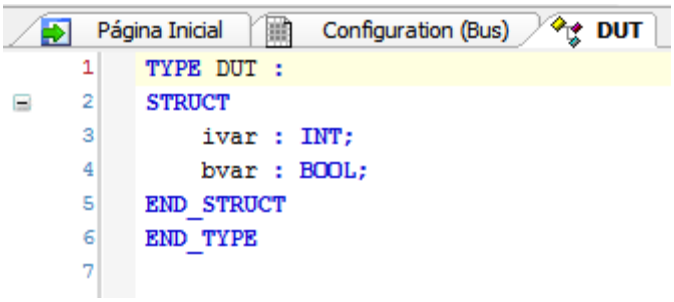


Figura 8-23. Janela do Editor DUT

Editor FBD/LD/IL

Um editor combinado está disponível para editar POUs nas linguagens FBD (Diagrama de Blocos Funcionais), LD (Diagrama Ladder) e IL (Lista de Instruções).

Isto significa que há uma configuração comum de comandos e elementos, assim como uma conversão interna automática entre as três linguagens. No modo off-line o programador pode realizar uma troca entre as visualizações do editor.

Há alguns elementos especiais, entretanto, que não podem ser convertidos e, assim sendo, somente são exibidos na linguagem apropriada, mais detalhes consulte o item específico no capítulo **Comandos do Editor FBD/LD/IL**. Também existem algumas construções que igualmente não podem ser convertidas entre IL e FBD e que são “normalizadas” ao serem convertidas novamente para FBD. São elas: negação de expressões e atribuições explícitas/implícitas de saída.

Ao editar um objeto programado em FBD/LD/IL o editor se abrirá em uma janela bipartida com a parte superior contendo o editor de declaração.

A linguagem de programação para um novo objeto é especificada ao se criar o objeto via comando *Acrescentar Objeto*.

Para maiores informações, consulte o Manual de Programação IEC 61131.

Editor de Lista de Variáveis Globais

O editor GVL é um editor de declaração para edição de Listas de Variáveis Globais. Ele trabalha de acordo com as opções atualmente configuradas para um editor textual e no modo online também aparece conforme descrito para o editor de declaração . A declaração deve iniciar com “VAR_GLOBAL” e terminar com “END_VAR”. Estas palavras-chave são fornecidas automaticamente. Entre elas o usuário deve digitar declarações válidas de variáveis globais.

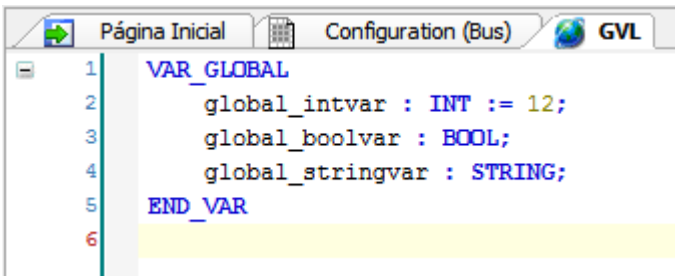


Figura 8-24. Editor GVL

Editor Library Manager

Para informações gerais sobre o gerenciamento de bibliotecas no MasterTool IEC XE consulte o item correspondente.

O *Library Manager* é usado para incluir e gerenciar bibliotecas em um projeto. A instalação de bibliotecas, assim como a definição das suas pastas (repositórios) é feita no diálogo *Repositório de Bibliotecas*, o qual também é um componente do gerenciador e pode ser aberto pelo respectivo comando na barra de menu ou na janela do editor.

NOTA: O diálogo *Repositório de Bibliotecas* só está disponível se as características pré-definidas escolhidas pelo usuário for *Profissional* ou se a opção *Habilitar Diálogo de Repositório* estiver habilitado. Para mais informações sobre características, consulte **Características**.

Está disponível na árvore de dispositivos para qualquer projeto criado a partir do *Projeto MasterTool Padrão* e pode ser adicionado ao projeto através do comando *Acrescentar Objeto*. Ele é inserido como um objeto na janela de visualização das POUs ou dos dispositivos atribuídos a uma aplicação ou dispositivo. Somente um objeto pode ser inserido.

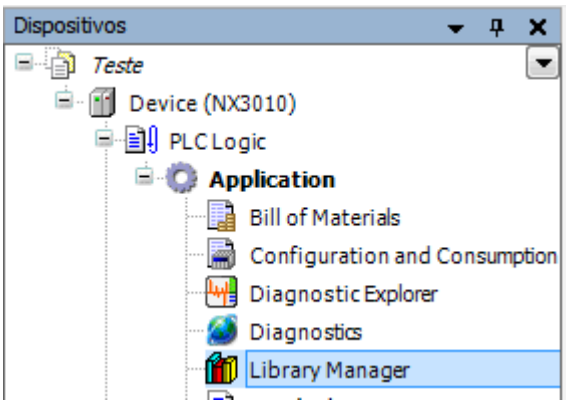


Figura 8-25. Objeto Library Manager na Janela de Visualização das POUs

O *Library Manager* pode ser aberto na janela do editor através do comando *Editar Objeto* ou via um duplo clique no objeto. Para obter uma descrição da janela do editor, veja abaixo o item **Janela do Editor do Library Manager**.

Mensagens de compilação referentes ao Library Manager são exibidas em uma lista separada na janela *Mensagens*.

Janela do Editor do Library Manager

O *Library Manager* pode ser aberto em uma janela de visualização via comando *Editar Objeto*.

NOTA: Alguns diálogos e funcionalidades da janela do editor do *Library Manager* só estão disponíveis se as características pré-definidas escolhidas pelo usuário for *Profissional* ou se determinadas opções estiverem habilitadas. Para mais informações sobre características, consulte **Características**.

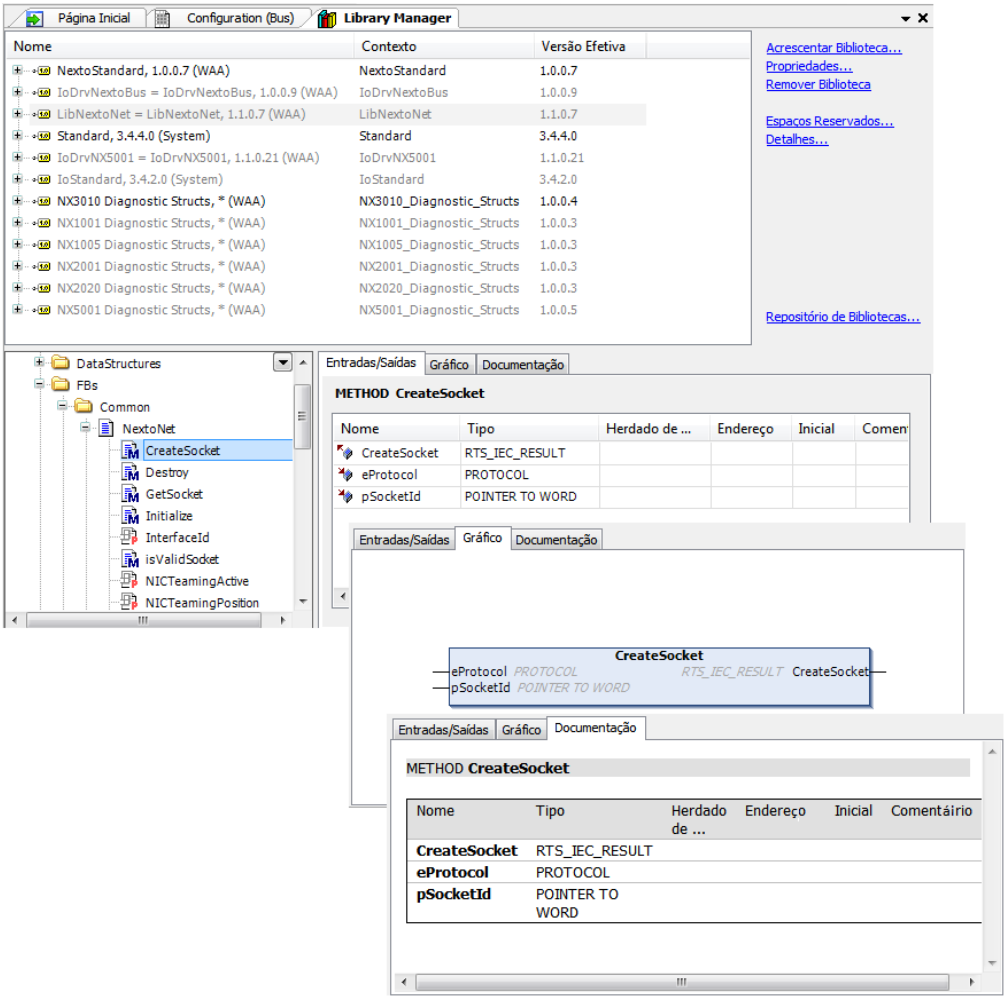


Figura 8-26. Editor Library Manager

Estrutura da Janela do Editor

A parte superior do diálogo exibe as bibliotecas atualmente incluídas no projeto.

O nome, o contexto, a versão efetiva e, opcionalmente, o nome da empresa são especificados nas *Informações do Projeto* (na criação da biblioteca).

- *Contexto*: a configuração padrão para o contexto de uma biblioteca é "<nome da biblioteca>", exceto se ela explicitamente recebeu outro contexto nas *Informações do Projeto*. O contexto da biblioteca deve ser usado como um prefixo do identificador para acessar de forma exclusiva um módulo utilizado várias vezes no projeto. Consulte também o capítulo **Gerenciamento de Bibliotecas** (Manual de Programação IEC 61131) para obter informações sobre contextos de bibliotecas.
- *Versão Efetiva*: é a versão da biblioteca atualmente em uso, conforme definido nas suas propriedades.

Bibliotecas que foram automaticamente incluídas em um projeto através da funcionalidade são exibidas na cor cinza. Aquelas que foram adicionadas manualmente (*Acrescentar Biblioteca*), são exibidas em preto.

Um ícone localizado no nome da biblioteca indica o seu tipo:

- Biblioteca MasterTool IEC XE ( ): inclui informação de versão.
- O arquivo referenciado não pode ser encontrado ou não é uma biblioteca válida ( ). Veja o comando **Tentar Recarregar Biblioteca** no Manual de Programação IEC 61131.

Se uma biblioteca é dependente de outras bibliotecas (referenciada), ela é automaticamente incluída e exibida com o ícone (se disponível) na subárvore. Esta subárvore pode ser aberta ou fechada através dos sinais de mais e menos respectivamente.

Na parte esquerda do editor, são exibidos os módulos da biblioteca atualmente selecionada. Os botões para classificar, localizar, entre outros, podem ser utilizados para gerenciá-los.

Na parte direita, estão disponíveis as guias indicadas abaixo.

- *Entradas/Saídas*: são listados em uma tabela com o nome da variável, tipo (dados), herança, endereço, valor inicial e comentário, conforme definido na biblioteca.
- *Gráfico*: na implementação IEC do módulo é visualizada em forma de gráfico.
- *Documentação*: os componentes do módulo atualmente selecionado na parte esquerda são exibidos em uma tabela que mostra o nome da variável, tipo (dados), herança, endereço, valor inicial e comentário, que pode eventualmente ter sido adicionado à declaração do componente no momento da criação da biblioteca. Assim, inserir comentários é uma forma fácil de fornecer a documentação do módulo ao usuário.

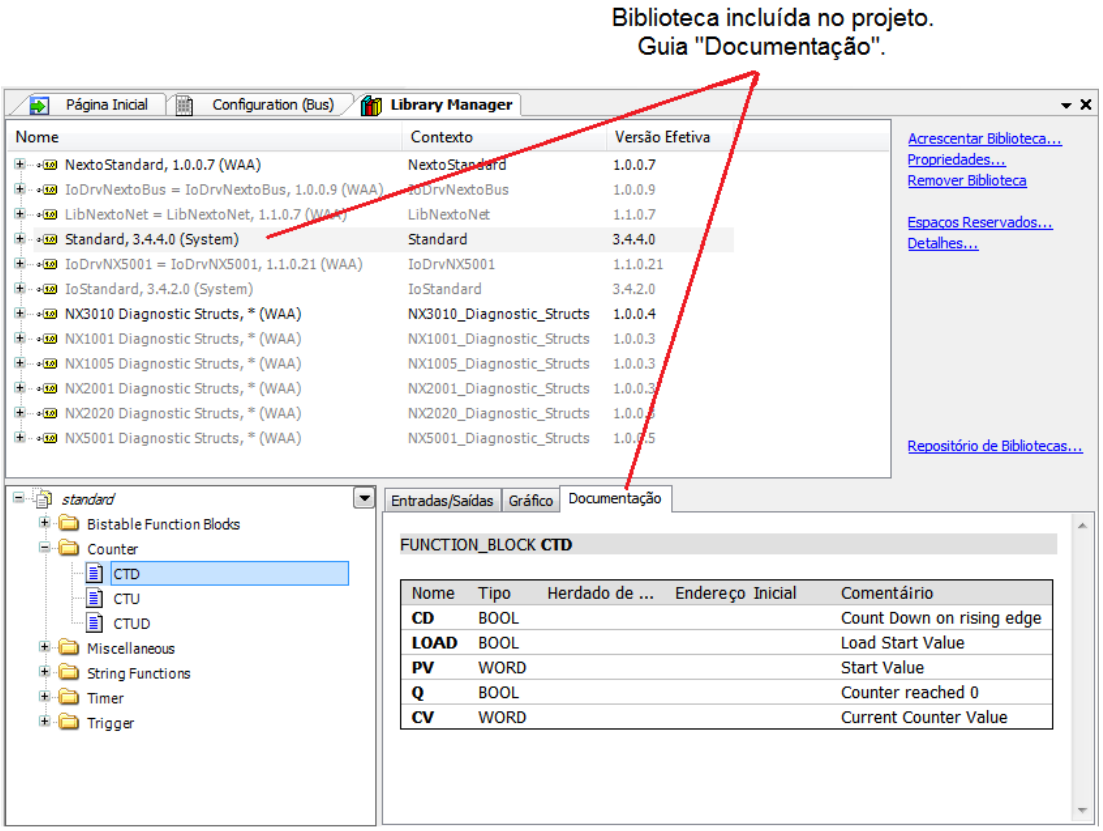


Figura 8-27. Módulos de Biblioteca Comentados

Itens Específicos da Janela do Editor

Os comandos apresentados abaixo são fornecidos na janela quando uma ou várias bibliotecas são selecionadas. Eles correspondem aos comandos do menu *Bibliotecas*, o qual, por padrão, está disponível na barra de menu enquanto o editor do Library Manager estiver ativo.

- *Acrescentar Biblioteca*: é usado para incluir uma biblioteca no projeto atual. Um pré-requisito para este comando é que a biblioteca esteja instalada no sistema.
- *Propriedades*: usado para configurações do contexto, de gerenciamento de versões, visibilidade e acesso. Observe que a biblioteca posteriormente estará disponível como biblioteca referenciada em outro projeto.
- *Remover Biblioteca*: faz com que a biblioteca atualmente selecionada na lista de bibliotecas seja removida do projeto.
- *Repositório de Bibliotecas*: utilizado para definir posições de bibliotecas e para instalar ou desinstalar as mesmas.

O usuário será notificado se tentar inserir uma biblioteca que já esteja disponível no projeto.

Menu Bibliotecas

Quando o *Library Manager* está ativo, a barra de menu, por padrão, fornece o menu *Bibliotecas*, o qual contém os comandos para o diálogo correspondente.

Editor Recipe Manager

O *Recipe Manager* tem a funcionalidade de manipular as listas de variáveis do projeto definidas pelo usuário, nomeadas de *Recipe Definition* e também os conjuntos de valores definidos para estas variáveis dentro de uma *Recipe Definition*, nomeadas *Recipes*.

Conjuntos de valores definidos para variáveis de determinados *Recipes* podem ser intercalados (lidos e escritos no PLC ou carregados a partir de outros *Recipes* salvos em arquivos) em momentos diferentes para cada situação., Desta forma podem ser utilizadas para controle dos PLCs, controle de indústrias de processo, backups de variáveis, entre outras possibilidades.

Adicionando o Objeto

Para adicionar o objeto *Recipe Manager*, abra o menu de contexto da *Application* e em seguida em *Adicionar Objeto*, e após em *Recipe Manager*..., como mostrado na Figura 8-28.

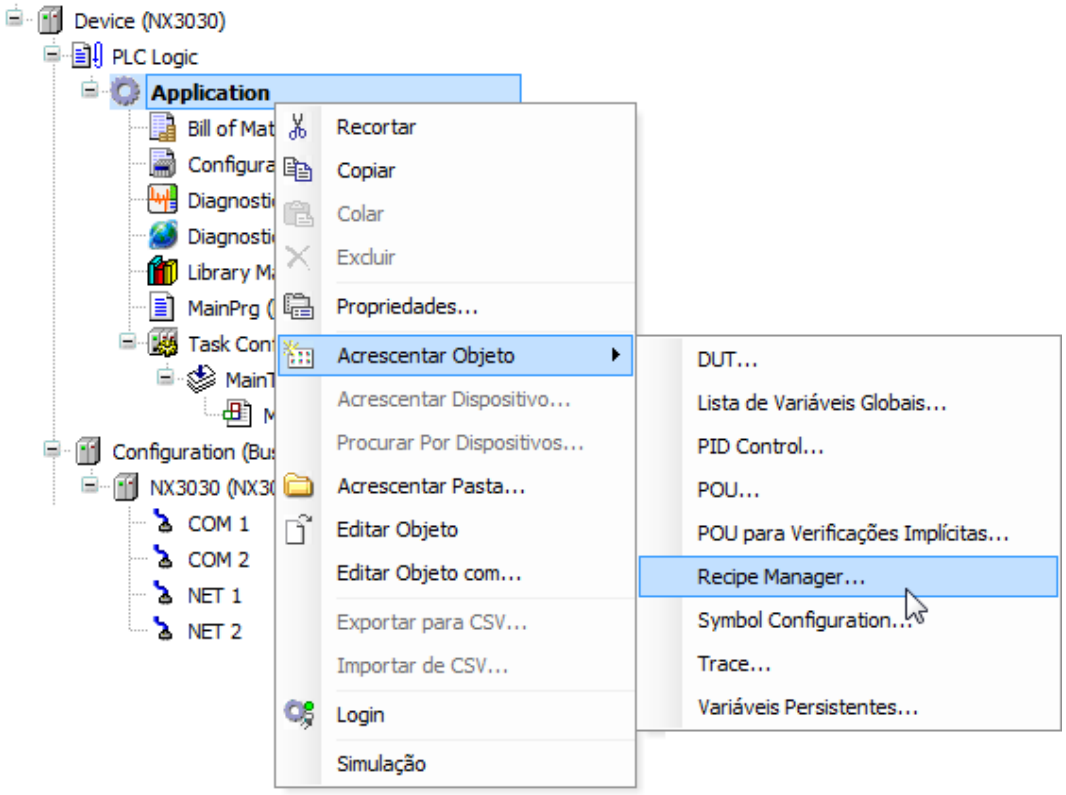


Figura 8-28. Adicionando o Objeto Recipe Manager

Em seguida um diálogo para confirmação da adição do objeto *Recipe Manager* será aberto.

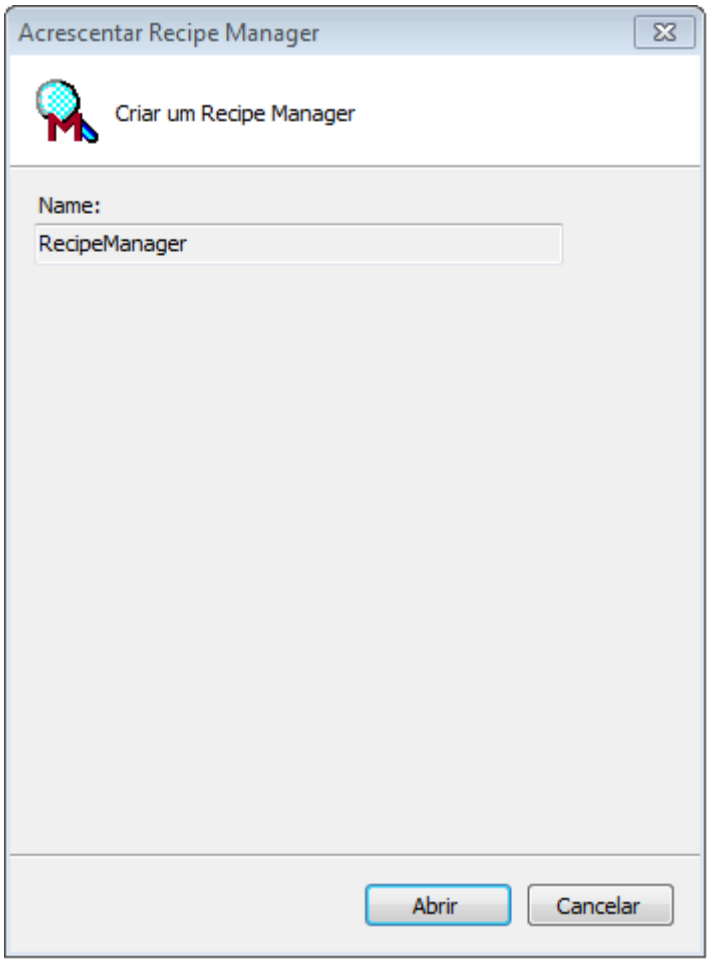


Figura 8-29. Adição do Objeto Recipe Manager

No momento em que este for criado o seu editor será aberto, podendo também ser aberto com duplo clique em cima do objeto *Recipe Manager* ou com o comando *Editar Objeto*.

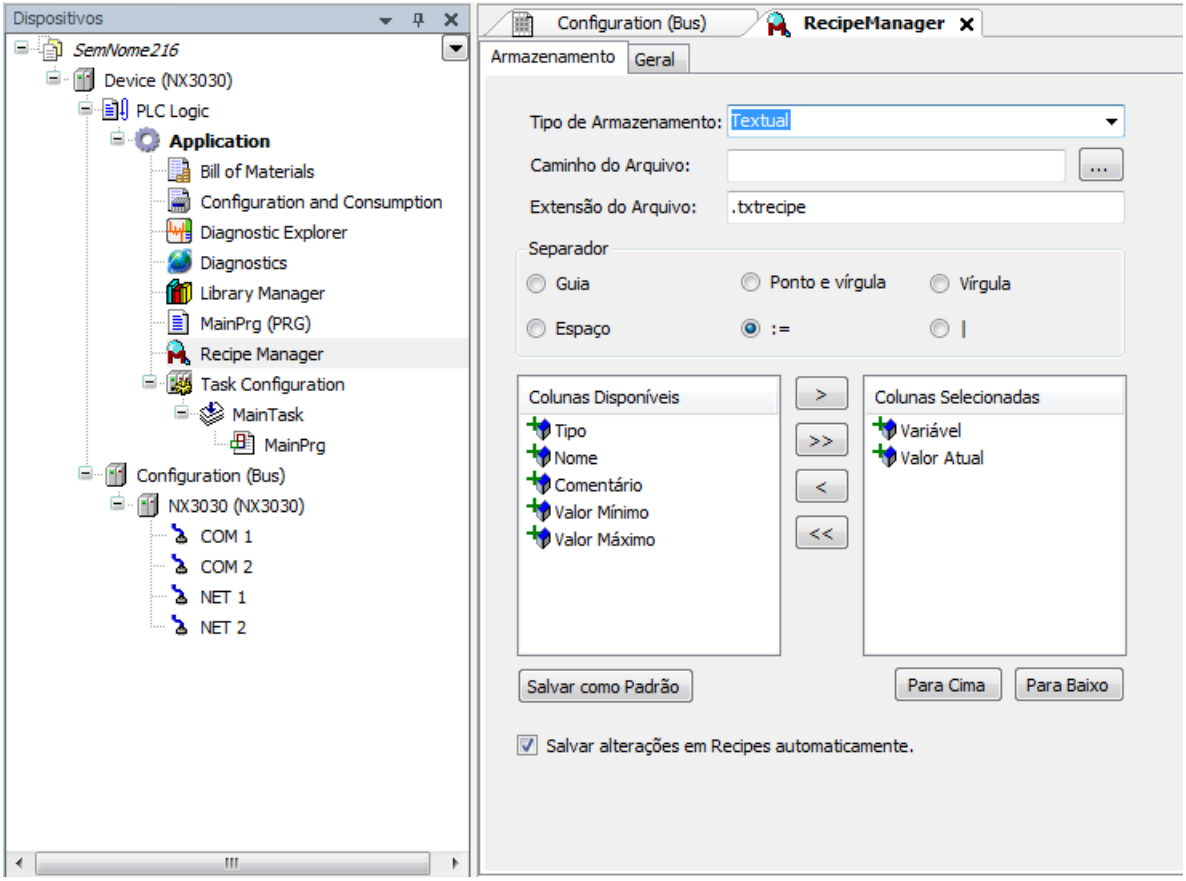


Figura 8-30. Editor do Objeto Recipe Manager

Campos da Aba Armazenamento

A aba *Armazenamento* do editor *Recipe Manager* serve para configurar o arquivo de backup que é gerado nos comandos de salvamento do editor *Recipe Definition*. Essas configurações também são utilizadas quando o usuário executa comandos de leitura de arquivos salvos anteriormente.

Na tela existem diversas opções para configurar este arquivo, descritas abaixo.

ATENÇÃO: Arquivos salvos com uma determinada configuração, por exemplo, salvos no formato binário e com separador ":=", só serão lidos corretamente se as configurações da aba *Armazenamento* estiverem com a mesma configuração no momento da leitura, para o exemplo, no formato binário e com separador ":=".

Tipos de Armazenamento

Nesta caixa de seleção pode-se selecionar entre salvar o arquivo de *Recipe* de forma textual ou binária.

Caminho do Arquivo

Esse campo não é utilizado.

Extensão do Arquivo

Nesta caixa de texto deve-se escolher o nome da extensão em que o arquivo será salvo. Podem ser utilizados qualquer letra ou número como extensão, caracteres especiais não são permitidos.

Separador

Neste grupo é selecionada a maneira que o arquivo irá separar as informações dentro dele.

Exemplo: “NOME:=TESTE:=INT:=10”. Onde o separador é “:=”.

Exemplo: “NOME|TESTE|INT|10”. Onde o separador é “|”.

Listas de Seleção

Nessas listas de seleção se pode escolher quais itens irão ser salvos no arquivo de backup do *Recipe*, deixando os itens que se quer armazenar no arquivo na lista *Colunas Selecionadas*.

Os botões < e > servem para inserir itens individualmente de uma tabela para outra enquanto os botões << e >> servem para inserir todos os itens para um único lado.

Um duplo clique com o botão esquerdo do mouse sobre um item de uma tabela equivale ao uso dos botões < e >, movendo os itens de uma tabela para outra.

NOTAS:
- Não é possível mover o item *Valor Atual* da lista *Colunas Selecionadas* para lista *Colunas Disponíveis*.
- O item *Valor Atual* das listas de seleção é referente aos valores atribuídos as receitas na *Recipe Definition*, e não tem relação com o valor atual da variável na aplicação.
- Para visualizar os itens selecionados nas listas *Colunas Disponíveis* e *Colunas Selecionadas* é necessário clicar na parte superior dos respectivos campos.

Os botões *Para Cima* e *Para Baixo* servem para mudar a ordem dos itens na lista.

ATENÇÃO:
Arquivos salvos com uma determinada ordem dos itens na lista só serão lidos corretamente se a ordem dos itens da aba *Armazenamento* estiverem com a mesma configuração no momento da leitura.

Salvar como Padrão

O botão *Salvar como Padrão* deixa as configurações escolhidas no editor no momento atual como padrão. Essa configuração será utilizada quando o *Recipe Manager* for deletado e um novo for adicionado.

Salvar Alterações em Recipes Automaticamente

Essa caixa de marcação permite escolher se o usuário deseja ou não que os arquivos de recipes sejam criados ou atualizados na memória da UCP após a execução das seguintes ações.

- *Login* (menu *Comunicação*) com download da aplicação, atualiza o arquivo de recipe da UCP com os valores do MasterTool.
- *Login* (menu *Comunicação*) com Online Change, não atualiza os valores das Recipes no arquivo da UCP.
- *Reset a Quente* (menu *Comunicação*), atualiza o arquivo de recipe da UCP com os valores do ultimo download completo do projeto.
- *Reset a Frio* (menu *Comunicação*), atualiza o arquivo de recipe da UCP com os valores do ultimo download completo do projeto.

- Ao desligar e reiniciar a UCP, atualiza o arquivo de recipe da UCP com os valores do ultimo download completo do projeto, se a UCP não for reiniciada limpando a aplicação existente.

Campos da Aba Geral

Na aba Geral do editor existe uma caixa de marcação, Gerenciamento de Recipe no PLC. Esta possibilita a escolha entre os dois modos de uso para o Recipe Manager:

- Com o parâmetro marcado, as Recipes serão enviadas à UCP durante o download do projeto e será possível acessá-las através da aplicação, utilizando a função *WriteRecipe* da biblioteca *LibRecipeHandler*. Caso haja a necessidade de alterar os valores das Recipes, será necessário realizar um novo download do projeto. Este modo é recomendado quando dificilmente serão realizadas modificações nas receitas, como em sistemas que já estão implementados.
- Com o parâmetro desmarcado, se trabalha com a receita dentro do Editor do MasterTool IEC XE. Neste caso, a receita é guardada no programador e a função *WriteRecipe* não funcionará, pois a mesma trabalha diretamente com as recipes carregadas na UCP. Este modo é recomendado em casos de implementação do sistema, onde as receitas podem sofrer muitas alterações.

Se a opção *Gerenciamento de Recipe no PLC* estiver selecionada, a configuração do *Recipe* será armazenada no MasterTool IEC XE e carregada na UCP, ao mesmo tempo. As modificações feitas no *MasterTool* não alterarão o arquivo salvo na memória da UCP. Para atualizar este arquivo é necessário executar um novo download do projeto.

Por exemplo: Se um Recipe for excluído no Editor *MasterTool*, ele ainda poderá ser escrito durante a execução do programa, pois o Recipe ainda estará intacto no PLC.

É necessário avaliar qual dos dois modos deverá ser usado no projeto e não misturá-los, para que não haja confusão na execução do projeto.

Editor Recipe Definition

O *Recipe Manager* trabalha com um ou mais *Recipe Definition*. Um *Recipe Definition* contém uma lista de variáveis e um ou mais *Recipes* (conjunto de valores) para essas variáveis. Usando diferentes receitas você pode, por exemplo, atribuir um conjunto de valores para um conjunto de variáveis em uso no PLC, ou salvar os valores dessas variáveis em *Recipes*, podendo fazer backups dos mesmos.

Adicionando o Objeto

O objeto *Recipe Definition* é adicionado a partir do objeto *Recipe Manager*, pelo menu de contexto indo no comando *Adicionar Objeto*, e após em *Recipe Definition*, como mostrado na Figura 8-31.

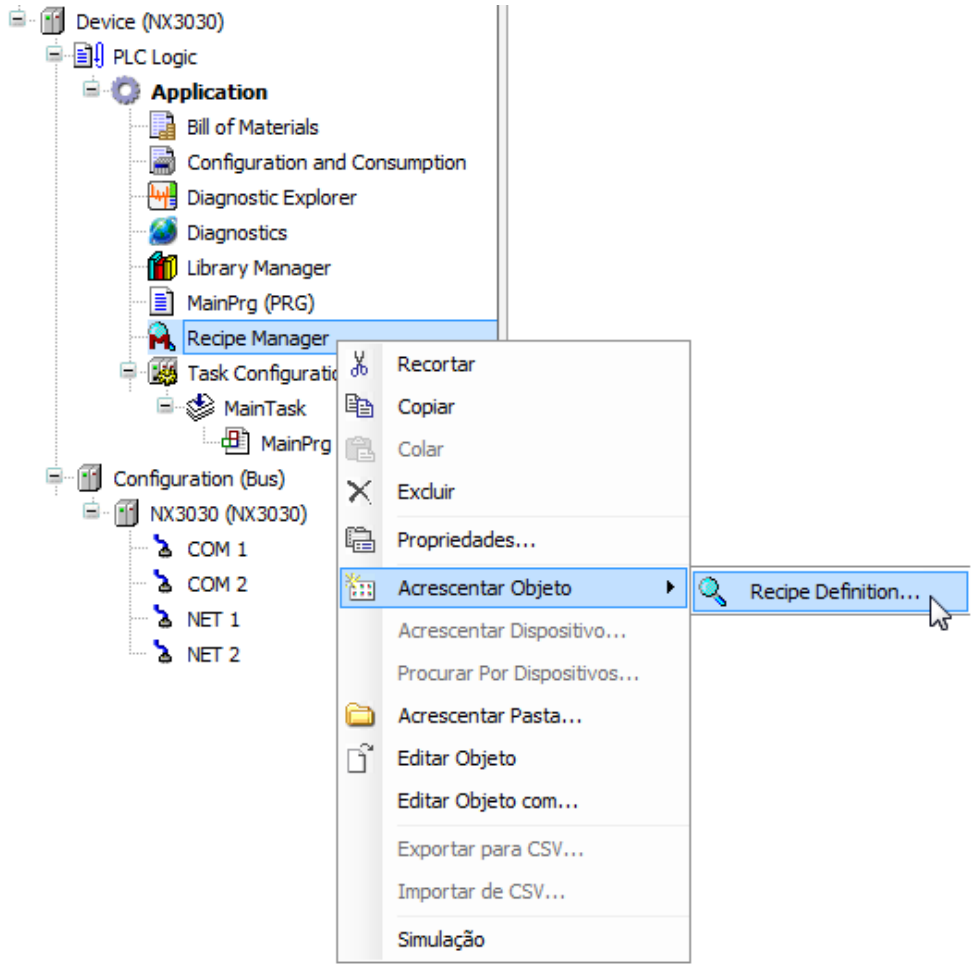


Figura 8-31. Adicionando Objeto Recipe Definition

Em seguida um diálogo perguntando o nome que deseja dar para o *Recipe Definition* será aberto.

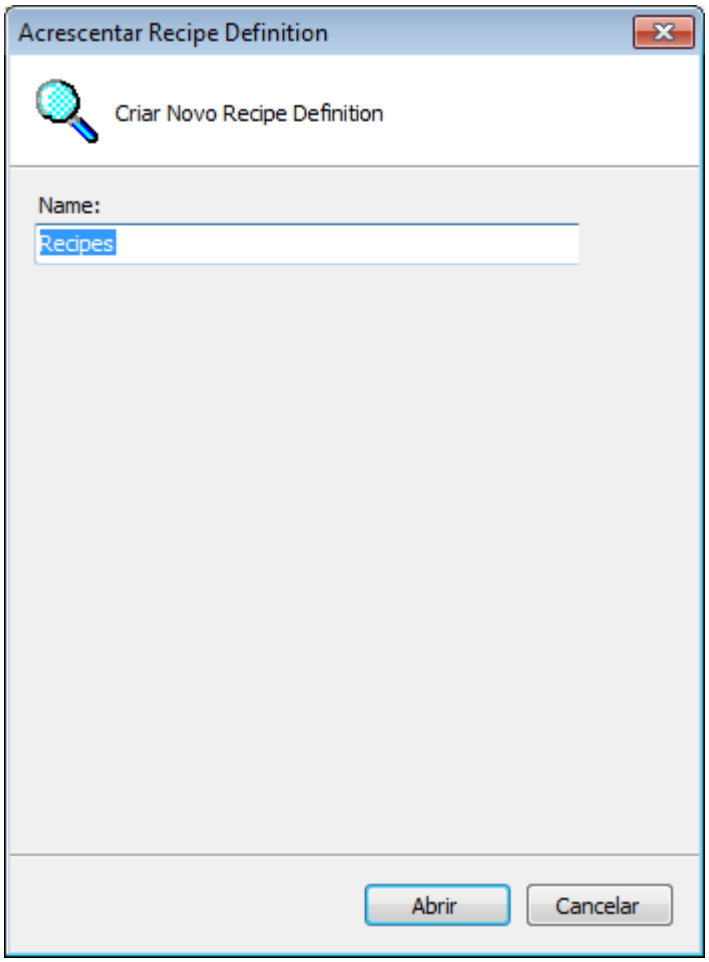


Figura 8-32. Escolher Nome do Objeto Recipe Definition

NOTAS: - O campo *Nome* não pode iniciar com caracteres numéricos e não aceita caracteres especiais e espaços. - Não existe limite de caracteres para o campo *Nome*, porém é recomendado não ultrapassar o número de 60 caracteres. - Existe um limite de no máximo 5 objetos do tipo *Recipe Definition*, se o limite for ultrapassado será gerado um erro de compilação.

No momento em que este for criado o seu editor será aberto, podendo também ser aberto com duplo clique em cima do objeto *Recipe Definition* ou com o comando *Editar Objeto*.

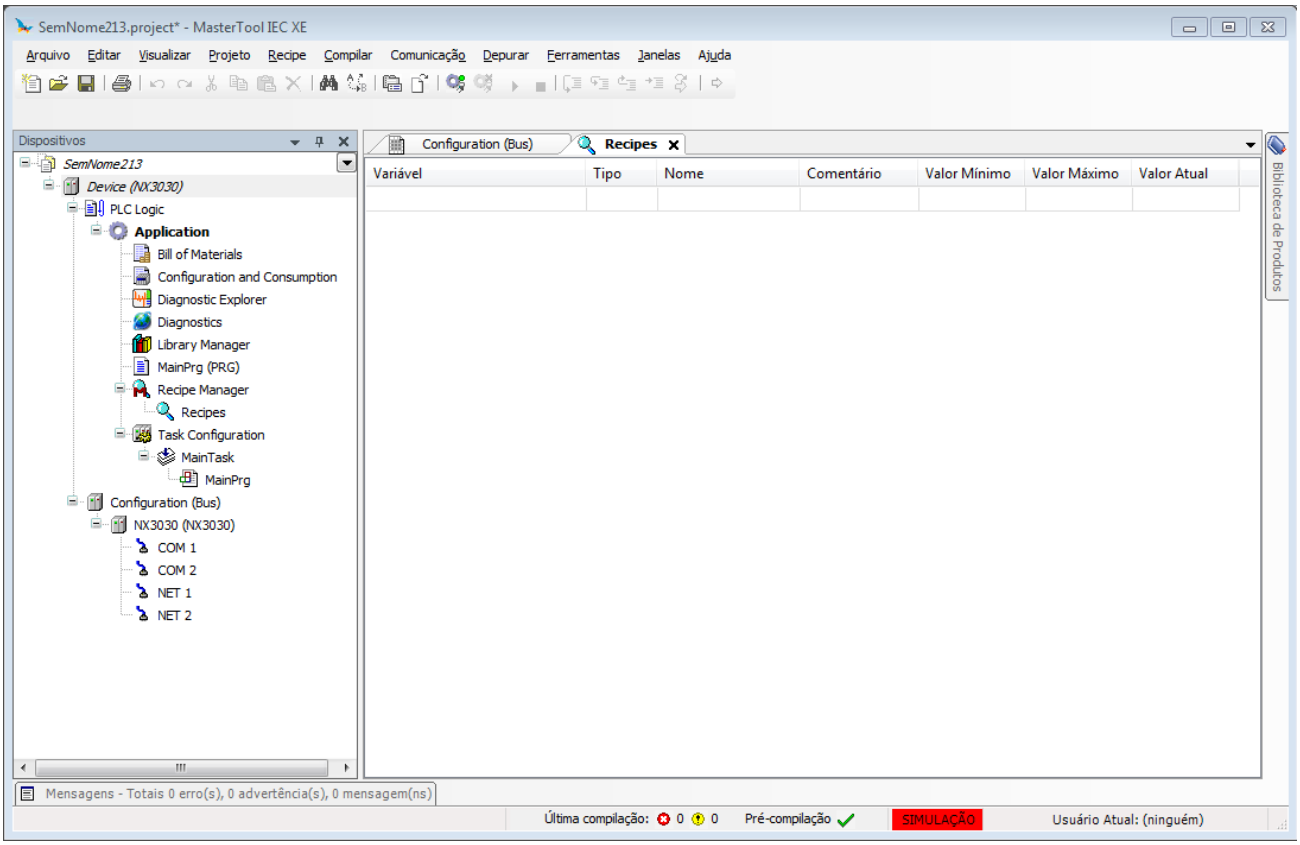


Figura 8-33. Editor do Objeto Recipe Definition

Colunas

Como visto na Figura 8-33 o editor do objeto *Recipe Definition* é dividido em sete colunas.

- Variável
- Tipo
- Nome
- Comentário
- Valor Mínimo
- Valor Máximo
- Valor Atual

Cada coluna do editor corresponde a uma informação sobre as variáveis adicionadas no objeto *Recipe Definition*.

Variável

A coluna *Variável* carrega o nome com o local da mesma, na seguinte ordem: {Local}.{Nome}

Neste caso se a variável estiver na POU *MainPrg* irá aparecer na coluna *Variável* da seguinte maneira: MainPrg.NomeDaVariável.

NOTAS:
- Não é possível utilizar ponteiros (variáveis do tipo `POINTER TO <Tipo de dado | Bloco funcional | Programa | Método | Função>`) em *Recipes*.
- Não é possível utilizar variáveis de estruturas localizadas em bibliotecas.
- Não é possível utilizar variáveis do tipo LTIME em *Recipes*.
- Existe um limite de no máximo 32 variáveis em cada *Recipe Definition*, se o limite for ultrapassado será gerado um erro de compilação.

Tipo

A coluna *Tipo* representa o tipo da variável carregada anteriormente.

Nome

Na coluna *Nome* é possível dar um nome qualquer para a variável carregada anteriormente.

Comentário

Na coluna *Comentário* existe a opção de adicionar comentários sobre as variáveis carregadas anteriormente.

NOTAS:
- Para os campos das colunas *Nome* e *Comentário* não é permitido utilizar os caracteres **‘** e **$** em função de serem caracteres especiais usados para controle de STRINGs.
- Não existem limites de caracteres para os campos das colunas *Nome* e *Comentário*, porém é recomendado não ultrapassar o número de 60 caracteres.

Valor Máximo

Na coluna *Valor Máximo* deve ser inserido o valor máximo que a variável pode receber.

Valor Mínimo

Na coluna *Valor Mínimo* deve ser inserido o valor mínimo que a variável pode receber.

NOTAS:
- Em caso de variáveis booleanas o valor máximo deve ser TRUE.
- Em caso de variáveis booleanas o valor mínimo deve ser FALSE.
- Caso o usuário adicione um valor mínimo maior que o valor máximo será exibido um alerta na janela *Mensagens*, e nessa situação o comportamento não poderá ser garantido.

Valor Atual

Nesta coluna é possível visualizar o valor que a variável possuí atualmente, porém o mesmo só pode ser feito enquanto se estiver em modo on-line.

Ações e Menus de Contexto

Para realizarmos ações no editor do *Recipe Definition*, existem alguns menus de contexto que podem ser utilizados, são eles:

- Acrescentar Novo Recipe
- Remover Recipe
- Carregar Recipe
- Salvar Recipe

- Inserir Variável

E quando o usuário está logado, mais alguns comandos são adicionados ao menu:

- Ler Recipe
- Ler e Salvar Recipe
- Escrever Recipe
- Carregar e Escrever Recipe

Podemos ver os menus de contexto na Figura 8-34.

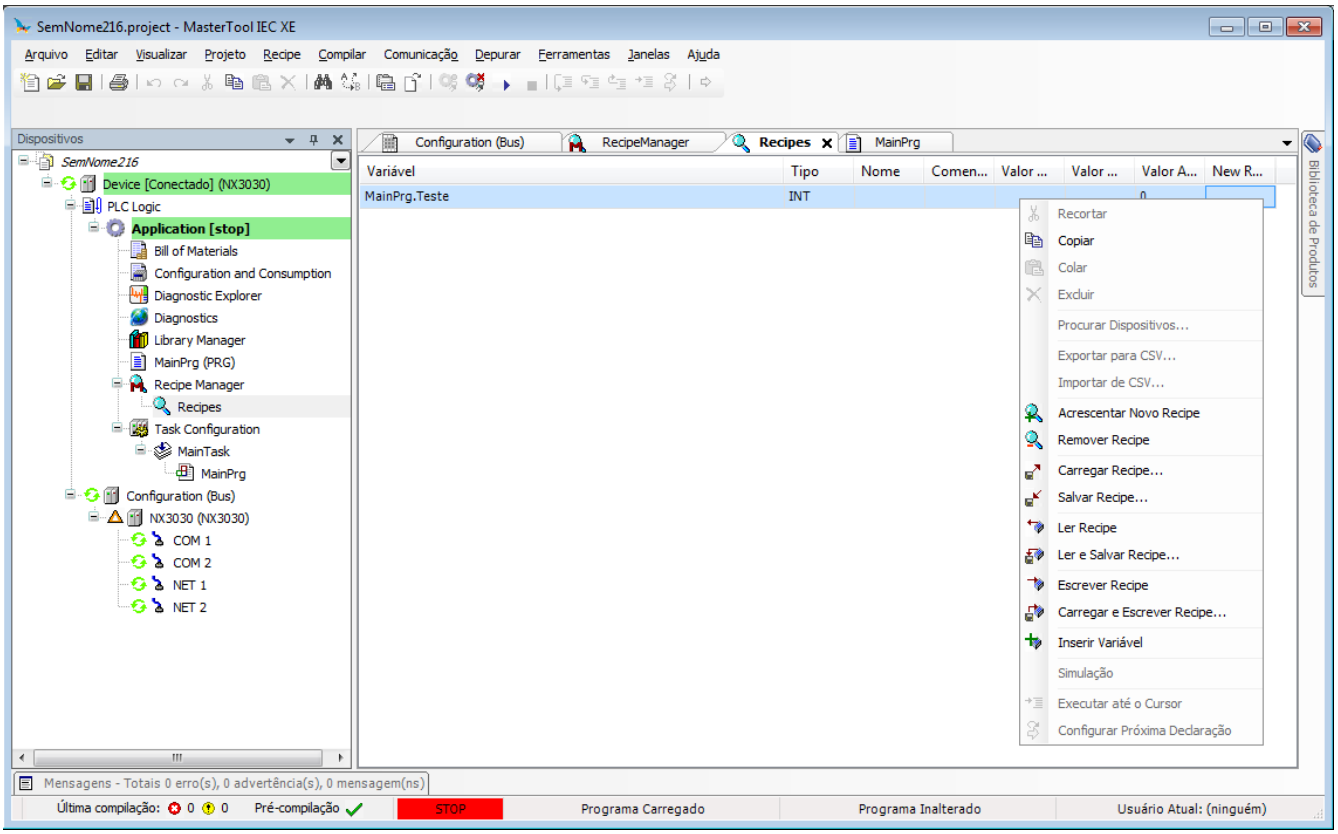


Figura 8-34. Menus de Contexto do Objeto Recipe Definition

Adicionar Novo Recipe

Símbolo:

Ao selecionar o comando uma janela (Figura 8-35) abre solicitando o nome do novo *Recipe* que deve ser adicionado. No campo *Copiar de um Existente* pode-se criar um *Recipe* a partir de um existente, bastando seleciona-lo na lista, ou, para criar um vazio, selecionar a opção <*Criar Vazio*>.

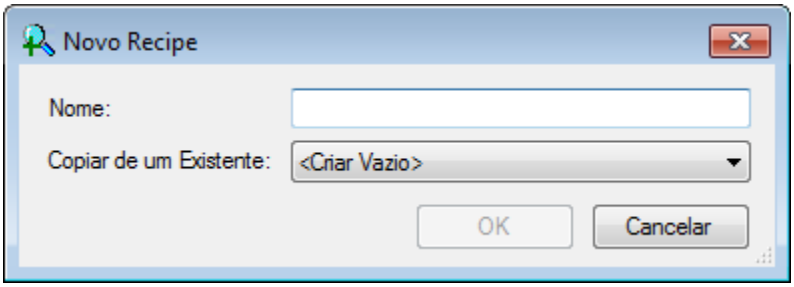


Figura 8-35. Novo Recipe

NOTAS:
- Para o campo *Nome* não é permitido utilizar os caracteres ‘ e $ em função de serem caracteres especiais usados para controle de STRINGs.
- Não existe limite de caractere para o campo *Nome*, porém é recomendado não ultrapassar o número de 60 caracteres.
- Existe um limite de no máximo 32 *Recipes* em cada *Recipe Definition*, se o limite for ultrapassado será gerado um erro de compilação.

Ao adicionar um novo *Recipe* uma nova coluna na tabela do editor do objeto *Recipe Definition* será criada. Essa coluna terá o nome escolhido, e terá seus valores em branco ou carregados de um *Recipe* escolhido.

NOTA: Nas linhas da coluna dos *Recipes* são permitidos quaisquer tipos de valores, ou seja, eles não são consistidos ao adicionar os valores. Havendo algum problema relacionado aos valores adicionados e tipos incorretos serão gerados erros de compilação na janela *Mensagens* após o comando *Gerar Código*.

Na Figura 8-36 temos uma coluna adicionada para o *New Recipe*.

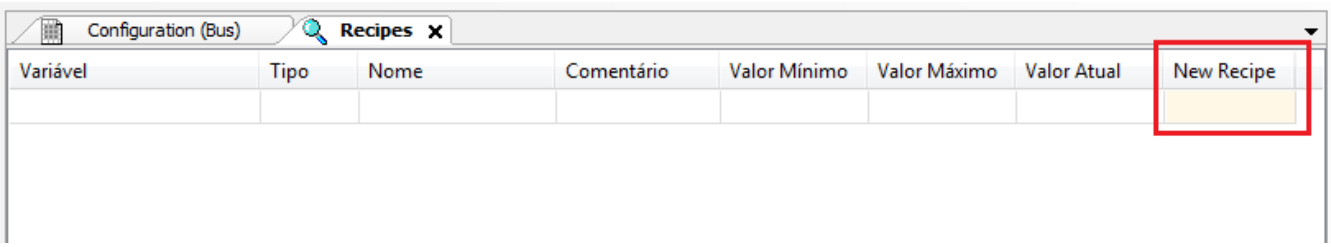


Figura 8-36. Editor de Recipe Definition com Novo Recipe Adicionado

Remover Recipe

Símbolo:

Para usar esse comando o *Recipe* que deseja remover deve estar selecionado, quando utilizado. A coluna do *Recipe* é removida junto com todos os seus valores.

Carregar Recipe

Símbolo:

Este comando pode ser utilizado para carregar *Recipes* que foram salvos anteriormente com o comando *Salvar Recipe*, quando utilizados. A tela padrão para abertura de arquivos é aberta.

O formato do arquivo de *Recipes* que se deseja abrir deve ter a extensão .txtrecipe. O arquivo pode ser aberto normalmente ou não. Os seguintes casos são possíveis:

- Arquivo não contem todos os valores para as variáveis do *Recipe*.
- Arquivo contem valores a mais que as variáveis do *Recipe*.
- Arquivo não contem todos os valores e contem valores a mais para as variáveis do *Recipe*. Os *Recipes* são carregados normalmente.

NOTA: Ao executar o comando *Carregar Recipe...* os valores salvos no arquivo dos campos *Variáveis*, *Tipo*, *Nome* e *Comentário* devem estar iguais aos configurados no projeto. Os campos *Valor Mínimo*, *Valor Máximo* e *Valor Atual* não são consistidos e podem estar diferentes. Somente os valores das receitas serão carregados.

Arquivo não Contém Todos os Valores para Todas as Variáveis do Recipe

Exibe um diálogo informando que o arquivo não contém todos os valores para todas as variáveis do *Recipe* para o qual se esteja tentando carregar as informações e exibe as variáveis que terão seus valores perdidos. Por fim, questiona se o usuário deseja continuar a operação.

Arquivo Contém Valores a Mais que as Variáveis do Recipe

Exibe um diálogo informando que o arquivo contém valores para variáveis que não fazem parte do *Recipe* para o qual se esteja tentando carregar as informações e exibe as variáveis que terão seus valores ignorados. Por fim, questiona se o usuário deseja continuar a operação.

Arquivo não Contém Todos os Valores e Contém Valores a Mais para as Variáveis do Recipe

Exibe o diálogo explicado no item **Arquivo não Contém Todos os Valores para Todas as Variáveis do Recipe** e depois o diálogo explicado no item **Arquivo Contém Valores a Mais que as Variáveis do Recipe**.

Salvar Recipe

Símbolo:

Este comando pode ser utilizado para fazer um backup dos *Recipes* adicionados, criando um arquivo .txtrecipe com qualquer *Recipe*. Para utilizar o comando basta selecionar o *Recipe* que deseja salvar e clicar no comando.

NOTA: Não é possível salvar um Recipe com variáveis dos tipos TIME, TIME_OF_DAY, TOD, DATE, DATE_AND_TIME e DT sem um valor definido (em branco). Será exibido um erro após executar o comando de salvamento e a receita não será salva.

Inserir Variável

Símbolo:

O comando inserir variável cria uma linha nova na lista de variáveis do editor do objeto *Recipe Definition* onde é possível adicionar as variáveis.

Ler Recipe

Símbolo:

Para utilizar este comando é necessário estar logado.

Deve-se selecionar o *Recipe* que deseja armazenar as variáveis e clicar no comando. Em seguida todos os valores das variáveis da coluna *Valor Atual* vão ser adicionados às respectivas linhas da coluna do *Recipe* escolhido.

Ler e Salvar Recipe

Símbolo:

Para utilizar este comando é necessário estar logado.

O comando *Ler e Salvar Recipe* é a união entre os comandos *Ler Recipe* e *Salvar Recipe*. Ao utilizar o comando o *Recipe* lê os valores das variáveis da coluna *Valor Atual* e adiciona eles em suas respectivas linhas e abre o diálogo padrão para salvar o arquivo de backup .txtrecipe do *Recipe* lido.

Escrever Recipe

Símbolo:

Para utilizar este comando é necessário estar logado.

O comando escrever clona os valores colocados nas linhas da coluna do *Recipe* escolhido, para os valores das variáveis na coluna *Valor Atual*.

NOTA: Caso o valor a ser escrito no CP esteja fora dos limites máximo ou mínimo definidos na receita, o valor escrito será o próprio valor limite (máximo ou mínimo).

Carregar e Escrever Recipe

Símbolo:

Para utilizar este comando é necessário estar logado.

O comando *Carregar e Escrever Recipe* é a união entre os comandos *Carregar Recipe* e *Escrever Recipe*. Ao utilizar o comando, o diálogo padrão vai aparecer para o arquivo .txtrecipe a ser selecionado, o arquivo vai ser carregado e adicionado no *Recipe* escolhido. Logo em seguida os valores serão escritos nas respectivas linhas da coluna *Valor Atual* do editor do objeto *Recipe Definition*.

NOTA: Caso o valor a ser escrito no CP esteja fora dos limites máximo ou mínimo definidos na receita, o valor escrito será o próprio valor limite (máximo ou mínimo).

NOTA: Os valores podem ser escritos por uma aplicação carregada no CP usando a função WriteRecipe da biblioteca LibRecipeHandler. Para mais informações sobre a função consultar MP399048.

Editor de Tarefas

Task Configuration

A Task Configuration define uma ou mais tarefas para controlar o processamento de um programa aplicativo. Assim, ela é um objeto de recurso essencial para uma aplicação e deve estar disponível na janela de dispositivos.

Ela é um objeto de recurso obrigatório para cada aplicação. Está disponível na árvore de dispositivos para qualquer projeto criado a partir do *Projeto MasterTool Padrão* e pode ser adicionada via comando *Acrescentar Objeto*.

Na posição mais acima de uma árvore de configuração encontra-se o item Task Configuration. Abaixo deste, estão as tarefas atualmente definidas, cada qual representada pelo seu nome. As chamadas de POU pelas tarefas específicas não são exibidas nesta árvore.

A árvore de tarefas pode ser editada (tarefas podem ser adicionadas, copiadas, coladas ou excluídas) através dos comandos apropriados. Por exemplo, para adicionar uma nova tarefa, usa-se o comando *Acrescentar Objeto*.

As tarefas específicas podem ser configuradas nos diálogos do editor de tarefas que, além desta, fornecem uma visualização da monitoração no modo online. As opções disponíveis para uma configuração de tarefas são específicas do dispositivo.

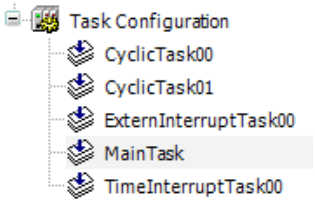


Figura 8-37. Configuração de Tarefas na Árvore dos Dispositivos sob uma Aplicação

Uma tarefa é uma unidade de tempo no processamento de um programa IEC. Ela é definida por um nome, uma prioridade e por um tipo definido por um tempo (cíclico, contínuo) ou por um evento interno ou externo que disparará a tarefa (por exemplo, a borda de subida de uma variável de projeto global ou um evento de interrupção do controlador).

Para cada tarefa pode ser especificada uma série de POUs de programa que serão iniciados pela tarefa. Se a tarefa for executada no ciclo atual, estes programas serão processados no decorrer de um ciclo.

A combinação da prioridade e condição determinarão em qual ordem cronológica as tarefas serão executadas.

Para cada tarefa é possível configurar um cão-de-guarda (controle de tempo). As configurações possíveis dependem do dispositivo.

Adicionalmente há a possibilidade de vincular os eventos de sistema (por exemplo os comandos *Iniciar*, *Parar* e *Reset*) diretamente com a execução de uma POU do projeto.

No modo online o processamento da tarefa pode ser monitorado.

Editor de Tarefas, Uso

Para abrir o editor de tarefas execute um duplo clique em uma tarefa específica na janela dos dispositivos ou execute o comando *Editar Objeto*.

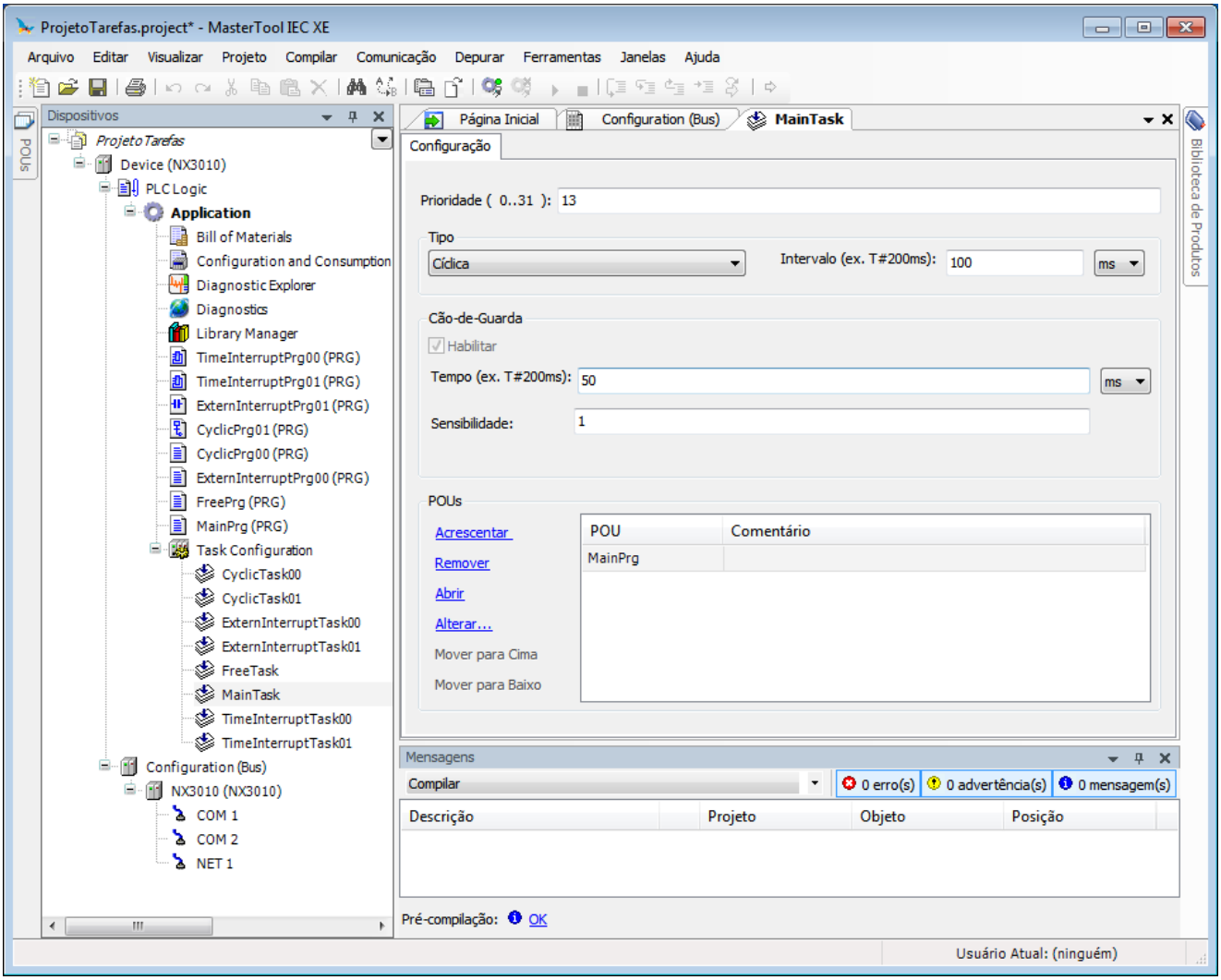


Figura 8-38. Editor de Tarefas, Diálogo para Configuração de uma Tarefa

A configuração de tarefas e uma tarefa específica podem ser configuradas nos seguintes diálogos do editor correspondente com um duplo clique no respectivo item na árvore de dispositivos.

- *Propriedades*: para obter informações sobre configurações de tarefas básicas.
- *Configuração*: configurar uma tarefa específica, opcionalmente estendida pelo diálogo *Parâmetros* (para parâmetros específicos de tarefa).
- *Eventos*: eventos do sistema para vincular as chamadas de POUs aos eventos do sistema.

Depende do dispositivo atualmente usado quais opções estarão disponíveis nos diálogos de configuração.

NOTA: Uma mesma função de string não deve ser usada (veja standard.library no Manual de Programação IEC 61131) em várias tarefas, pois isto pode causar falhas de programa por sobrescrita.

Diálogo Propriedades

Ao selecionar o item superior na árvore de configuração de tarefas, abre-se o diálogo *Propriedades* na janela do editor de tarefas. A Figura 8-39 demonstra a janela *Propriedades* de uma UCP NX3010.

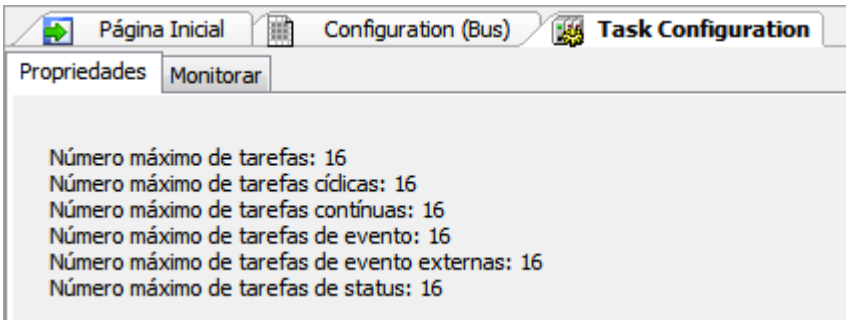

Página Inicial
Configuration (Bus)
Task Configuration
Propriedades
Monitorar
Número máximo de tarefas: 16
Número máximo de tarefas cíclicas: 16
Número máximo de tarefas contínuas: 16
Número máximo de tarefas de evento: 16
Número máximo de tarefas de evento externas: 16
Número máximo de tarefas de status: 16

Figura 8-39. Diálogo Propriedades de Configuração de Tarefas

Este diálogo exibe informações sobre a configuração da tarefa atual, conforme fornecido pelo dispositivo. Exemplo: número máximo de tarefas permitido pelo tipo da tarefa.

Diálogo de Configuração

Ao inserir uma tarefa (comando *Acrescentar Objeto*) na Task Configuration na visualização dos dispositivos, é aberto o diálogo *Editor de Tarefas*, o qual configura as propriedades das mesmas.

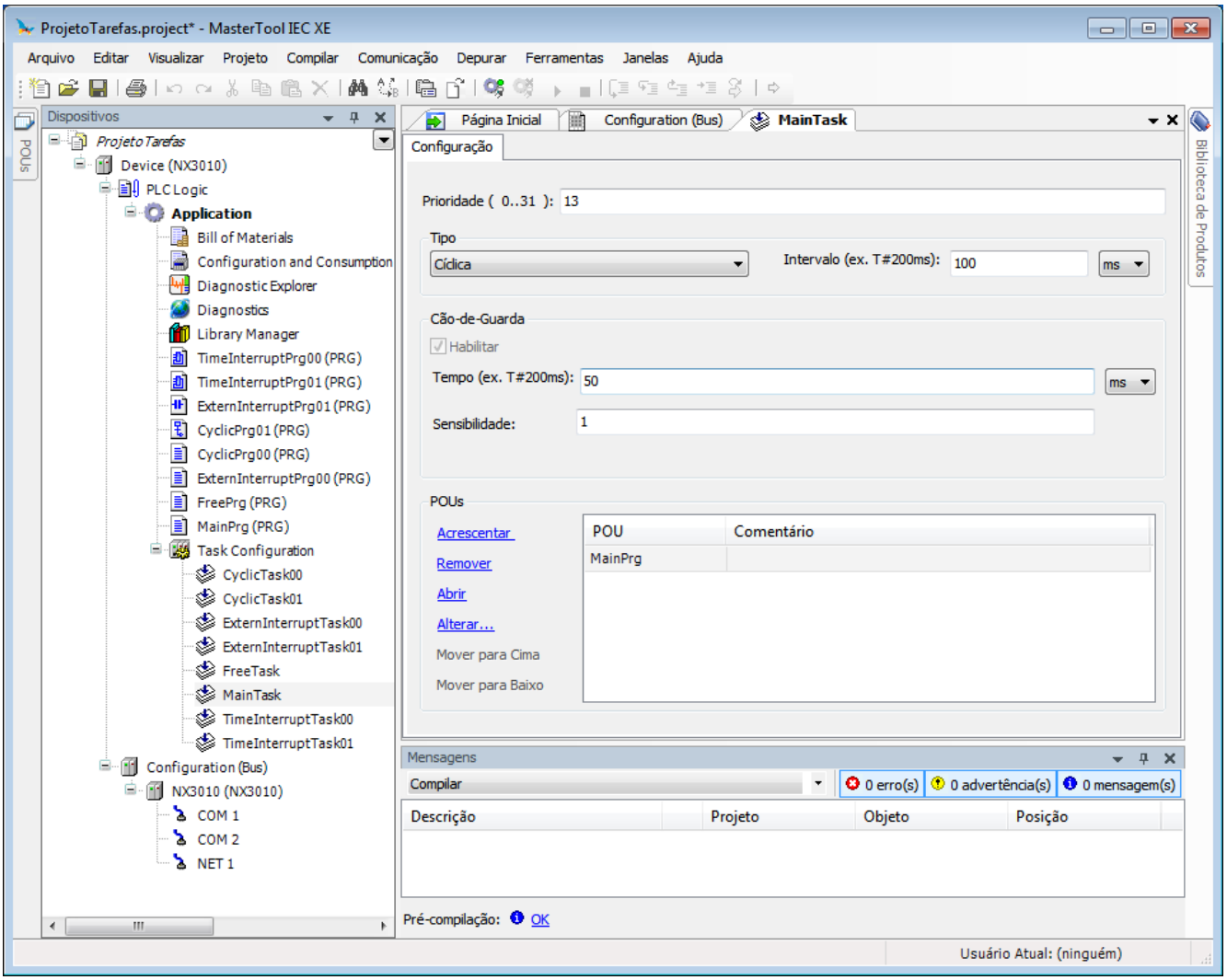


Figura 8-40. Diálogo de Configuração para uma Tarefa

NOTA: O nome da tarefa pode ser alterado editando-se o item respectivo na árvore de dispositivos. Dependendo do "Perfil de Projeto" escolhido, a edição do nome da tarefa pode gerar um erro na compilação do projeto.

O diálogo apresenta os seguintes campos:

- *Prioridade (0-31)*: um número entre 0 e 31, sendo 0 a maior prioridade e 31 a menor).
- *Tipo*: este campo abre uma lista que oferece os tipos de tarefas abaixo.
  - *Cíclica*: a tarefa será processada ciclicamente de acordo com a definição de tempo dada no campo *Intervalo*.
  - *Contínua*: a tarefa será processada assim que o programa for iniciado e ao final de uma execução será reinicializada em um laço contínuo. Neste tipo, não há tempo de ciclo definido.
  - *Status*: a tarefa será iniciada se a variável definida no campo "Evento" for TRUE.
  - *Evento*: a tarefa será iniciada se a variável definida no campo "Evento" apresentar uma borda de subida.
  - *Externa*: a tarefa será iniciada assim que ocorrer o evento do sistema, definido no campo Evento. Depende do dispositivo quais eventos serão suportados e oferecidos na lista de seleção. Não confundir com eventos de sistema.

Diferença entre Status e Evento: em uma tarefa de status, o evento especificado deve ser TRUE para atender a condição de início. Na tarefa de evento, o evento deve ser alterado de FALSE para TRUE. Se a taxa de amostragem da programação da tarefa for muito baixa, as bordas de subida do evento podem não ser detectadas.

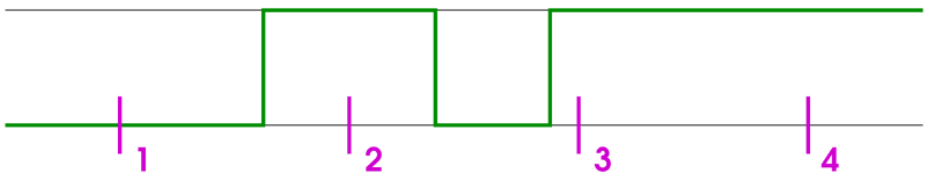


Figura 8-41. Comportamento Resultante de uma Tarefa Reagindo a um Evento (Linha Verde)

Nos pontos de amostragem 1 a 4 (magenta) na Figura 8-41, tarefas de diferentes tipos têm reações diferentes.

Comportamento no ponto	1	2	3	4
Status	não inicia	inicia	inicia	inicia
Evento	não inicia	inicia	não inicia	não inicia

Tabela 8-3. Comportamento das Tarefas

Alguns itens são obrigatórios dependendo da escolha da tarefa. O *Intervalo* é obrigatório para os tipos *Cíclica* e *Externa* se o evento requerer um item de tempo (período de tempo após o qual a tarefa será reiniciada). Ao digitar um número, escolha a unidade desejada na caixa de seleção no campo de edição (milissegundos [ms] ou microssegundos [µs]). Entradas em milissegundos serão exibidas no formato TIME (por exemplo "t#200ms"). Também é possível digitar um valor diretamente neste formato. Entradas em milissegundos serão exibidas em números inteiros (por exemplo "300").

O "Evento" é obrigatório para os tipos *Evento* ou *Externa* e uma variável global disparará o início da tarefa assim que uma borda de subida for detectada. Usa-se o botão ... ou o *Assistente de Entrada* <F2> para obter uma lista de todas variáveis de evento global disponíveis.

NOTA: Se o evento que está comandando uma tarefa é gerado por uma entrada deve haver no mínimo uma tarefa que não seja comandada por eventos. Caso contrário, as E/S nunca serão atualizadas e a tarefa nunca será iniciada.

- *Cão-de-Guarda*: para cada tarefa pode ser configurado um controle de tempo (cão-de-guarda). Se o dispositivo suportar uma configuração de cão-de-guarda "estendido", então os limites superior e inferior, assim como o padrão para o tempo do cão-de-guarda e uma definição de tempo em percentual pode ser pré-definida pela descrição do dispositivo.
  - *Habilitar*: nesta opção (☑) o cão-de-guarda está habilitado. Isto significa que, considerando o valor do campo *Sensibilidade*, quando o valor do campo *Tempo* do cão-de-guarda for excedido, a tarefa será encerrada em status de erro ("exceção"). Se a opção *Atualizar E/S em Stop* estiver habilitada no diálogo *Configurações do CP*, as saídas assumirão seus valores pré-definidos.

Os seguintes casos são possíveis:

Se o tempo for excedido continuamente o seguinte é verdadeiro:

Sensibilidade	Exceção no ciclo...
0, 1, 2	1
3	2
...	...
N	n-1

Tabela 8-4. Relação Sensibilidade x Exceção no Ciclo

Se o tempo for excedido uma vez trata-se de uma exceção. O tempo de ciclo para o ciclo atual é maior que (tempo * sensibilidade). Exemplo: Tempo=t#10ms, Sensibilidade=5 -> Exceção: assim que a tarefa for executada (uma vez) por mais de 50 ms. Isto serve para detectar laços infinitos no primeiro ciclo.

- Tempo (por exemplo, t#200ms): tempo de cão-de-guarda. Para obter a descrição, veja acima Habilitar.
- Sensibilidade: número. Para obter a descrição, veja acima Habilitar. No caso da tarefa ser MainTask a sensibilidade é fixada com valor 1.

Um cão-de-guarda pode ser desabilitado através do uso de funções fornecidas pela biblioteca CmpIecTask.library. Isto pode ser útil para ciclos que requerem mais tempo que o usual devido aos processos de inicialização.

Após declarar uma variável apropriada para o tratamento da tarefa (do tipo RTS_IEC_HANDLE),

```
hIecTask : RTS_IEC_HANDLE;
```

A desabilitação (e posterior reabilitação) pode ser tratada usando funções de interface:

```
hIecTask := IecTaskGetCurrent(0);
IecTaskDisableWatchdog(hIecTask);
... // Código protegido contra cão de guarda
IecTaskEnableWatchdog(hIecTask);
```

- *POUs*: as POUs atualmente controladas pela tarefa são listadas em uma tabela com os seus nomes e, opcionalmente, um comentário. À esquerda encontram-se os comandos para edição.
  - Para definir uma nova POU, abra o diálogo *Assistente de Entrada*, via comando *Acrescentar*. Escolha um dos programas disponíveis no projeto.
  - Para substituir uma chamada de programa por outra, selecione o item correspondente na tabela e abra o *Assistente de Entrada* para escolher outro programa.
  - Para excluir uma chamada, selecione-a na tabela e use o comando *Remover*.
  - O comando *Abrir* abre o programa atualmente selecionado no editor correspondente.

A seqüência das chamadas de POU listadas de cima para baixo determinam a seqüência de execução no modo online. Via comandos *Mover para Cima* e *Mover para Baixo* o item atualmente selecionado pode ser deslocado na lista.

Editor de Tarefas no Modo Online

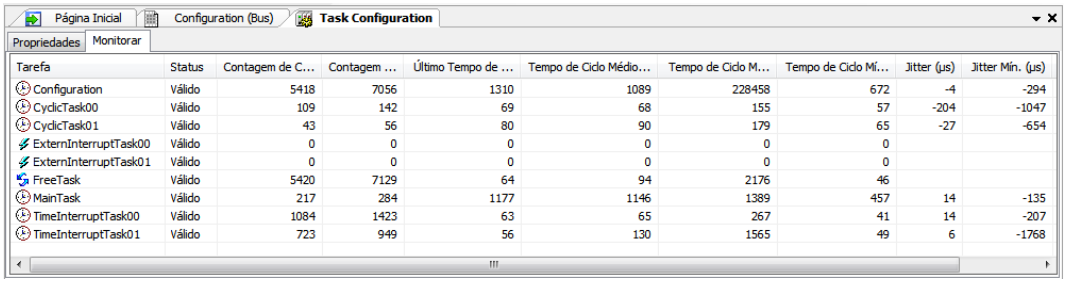
Qual tarefa está sendo processada?

Para a execução das tarefas definidas na Task Configuration, aplicam-se as seguintes regras:

- A tarefa será executada quando sua condição for atingida, ou seja, quando o seu tempo especificado expirar ou após a sua variável de condição (evento) exibir uma borda de subida.
- Se várias tarefas apresentarem um requisito válido, primeiramente será executada a tarefa de prioridade mais elevada.
- Se várias tarefas apresentarem condições válidas e prioridades equivalentes, será executada primeiro a tarefa com maior tempo de espera.
- O processamento das chamadas de programa será feito de acordo com a sua ordem (de cima para baixo) no editor de tarefas. Se for chamado um programa cujo nome esteja disponível e atribuído à aplicação na árvore dos dispositivos/biblioteca/janela das POUs de forma global no projeto, será executado primeiro o programa diretamente atribuído à aplicação.

Monitor e Visualização Online do Editor de Tarefas

Quando o nó superior da árvore de tarefas está aberto, além do diálogo *Propriedades* está disponível outra guia, que oferece o diálogo *Monitorar*. No modo online ela mostra o status e algumas estatísticas atuais sobre os ciclos e tempos dos mesmos. O intervalo de atualização para os valores é o mesmo usado para a monitoração dos valores do CP. Em modo de Simulação também é possível realizar essa monitoração.



Tarefa	Status	Contagem de C...	Contagem ...	Último Tempo de ...	Tempo de Ciclo Médio...	Tempo de Ciclo M...	Tempo de Ciclo Mí...	Jitter (µs)	Jitter Mín. (µs)
Configuration	Válido	5418	7056	1310	1089	228458	672	-4	-294
CyclicTask00	Válido	109	142	69	68	155	57	-204	-1047
CyclicTask01	Válido	43	56	80	90	179	65	-27	-654
ExternInterruptTask00	Válido	0	0	0	0	0	0		
ExternInterruptTask01	Válido	0	0	0	0	0	0		
FreeTask	Válido	5420	7129	64	94	2176	46		
MainTask	Válido	217	284	1177	1146	1389	457	14	-135
TimeInterruptTask00	Válido	1084	1423	63	65	267	41	14	-207
TimeInterruptTask01	Válido	723	949	56	130	1565	49	6	-1768

Figura 8-42. Configuração de Tarefas, Monitoração

NOTA: Em modo de simulação podem existir limitações e comportamentos diferentes, para mais informações consulte o capítulo **Modo Simulação**.

Para cada tarefa, as seguintes informações são exibidas em linhas.

Informações	Descrição
Tarefa	Nome da tarefa conforme definido na configuração de tarefas.
Status	Itens possíveis: Não criada: nenhuma tarefa foi iniciada desde a última atualização (utilizado em tarefas de eventos). Criada: a tarefa é conhecida no sistema de execução mas ainda não foi configurada para a operação. Válida: a tarefa está em operação normal. Exceção: a tarefa apresenta uma exceção.
Contagem de Ciclo IEC	Número de ciclos de execução após o início da aplicação. Será

	"0" se a função não for suportada pelo dispositivo.
Contagem de Ciclo	Número de ciclos já em execução. Dependendo do dispositivo, este número pode ser igual ao número de ciclos IEC (se os ciclos forem contabilizados mesmo quando a aplicação não estiver sendo executada).
Último Tempo de Ciclo (µs)	Último tempo de execução medido em µs.
Tempo de Ciclo Médio (µs)	Tempo médio de execução dos ciclos em µs.
Tempo de Ciclo Max. (µs)	Tempo máximo de execução dos ciclos em µs.
Tempo de Ciclo Mín. (us)	Tempo mínimo de execução dos ciclos em us.
Jitter (µs)	Último jitter* medido em µs.
Jitter Min. (µs)	Jitter* mínimo medido em µs
Jitter Max. (µs)	Jitter* máximo medido em µs.

Tabela 8-5. Informações da Tarefa

* Jitter é o tempo compreendido entre o início da tarefa e sua execução propriamente dita.

Quando o cursor está posicionado no campo do nome de tarefa, os valores da tarefa podem ser zerados através do comando *Reset* (disponível no menu de contexto).

Comandos da Task Configuration

Acrescentar Tarefa

Este comando acrescenta uma nova tarefa. Se o item raiz está selecionado, a nova tarefa será incluída no fim (parte inferior) da lista de tarefas. Se, no momento da inserção, uma tarefa está selecionada, a nova tarefa será inserida acima daquela.

Por padrão, a nova tarefa será denominada "Task", "Task_1", "Task_2" ... “Task_<n>. Se já existe um item com o nome "Task" pode-se renomear a tarefa no diálogo *Propriedades* da tarefa.

Ao inserir uma tarefa, o diálogo para configuração das propriedades da tarefa será aberto. O número máximo de tarefas é definido de acordo com o modelo de UCP utilizada.

NOTA: Alterações online não podem ser aplicadas quando são alteradas as configurações das tarefas ou quando as tarefas são adicionados ou removidos.

Editor Trace

Trace

Essa funcionalidade permite gravar e ler a progressão dos valores das variáveis no CP durante um determinado tempo. Para isto, os valores das variáveis de Trace definidas são escritos em um buffer do MasterTool IEC XE de tamanho especificado e então podem ser visualizados na forma de um gráfico ao longo de um eixo de tempo.

A configuração, assim como a exibição da amostragem de Trace, é feita nas visualizações e nos diálogos do editor Trace. Múltiplas variáveis podem ser rastreadas e exibidas ao mesmo tempo em diferentes visualizações.

Para iniciar o Trace de amostragem de acordo com a configuração atual no modo online, envie a configuração para o sistema de execução. Os gráficos das variáveis de Trace serão exibidos na janela do *Editor Trace* e estas podem ser armazenadas em um arquivo externo que, posteriormente pode ser recarregado no editor.

Comandos para acessar os diálogos de configuração e modificar a seção das curvas de Trace e gráficos estão disponíveis na janela do editor.

A leitura de um Trace pode também ser integrada em uma visualização com o uso da visualização especial de Trace.

Comandos disponíveis:

- Download do Trace
- Iniciar Trace
- Parar Trace
- Reset do Disparo
- Cursor
- Zoom do Mouse
- Resetar Visualização
- Comprimir
- Alargar
- Multicanais

Download do Trace

Este comando envia o código de Trace para que esta ação seja ativada no sistema de execução do dispositivo. Este comando sempre será necessário para o primeiro Trace em uma aplicação e, posteriormente, sempre que alguma modificação na configuração do Trace ou do programa aplicativo for realizada.

Iniciar Trace

Símbolo:

Este comando inicia o Trace (os valores das variáveis serão exibidos a partir do ultimo momento).

Se o Trace for iniciado, este comando será desabilitado.

Se o Trace for parado, este comando será habilitado.

Parar Trace

Símbolo:

Este comando encerra o Trace, ou seja, a exibição congelará a seção atualmente visualizada do(s) gráfico(s).

Se o Trace for parado, este comando será desabilitado.

Se o Trace for iniciado, este comando será habilitado.

Reset do Disparo

Símbolo:

Este comando causará um reset na exibição do Trace após sua interrupção ou após a ocorrência de um disparo. A exibição do Trace permanecerá com os valores atuais.

Cursor

Símbolo:

Enquanto esta opção estiver ativada (padrão), a posição atual do cursor em um sistema de coordenadas da janela de Trace sempre será indicada na barra de status. Movimente o cursor clicando no triângulo preto do cursor e arrastando-o enquanto mantém a tecla do mouse pressionada. O mesmo pode ser feito usando-se as teclas de seta esquerda e direita. Todos os atalhos do teclado são

listados em **Atalhos para Trace**. A opção será automaticamente desativada caso o comando *Zoom do Mouse* esteja ativado.

Zoom do Mouse

Símbolo:

Este comando ativa o modo de zoom. Neste modo, o cursor do mouse é exibido como e um retângulo pode ser desenhado na janela para redefinir a área das curvas do Trace a serem exibidas. Esta área será visualizada de forma a se encaixar na janela de Trace.

Para desativar o modo Zoom ative o modo *Cursor*.

Para voltar a aparência padrão, use o comando *Aparência Padrão*.

Via "rolagem do mouse" ou via teclado é possível dar zoom à exibição da janela de Trace, conforme detalhado abaixo.

- A roda do mouse controla o zoom no sistema de coordenadas ao longo dos eixos x e y. O mesmo pode ser feito com o teclado numérico (teclas + e -).
- O comando simultâneo da roda do mouse com a tecla <SHIFT> controla o zoom no eixo x. O mesmo pode ser feito com o teclado numérico, pressionando-se as teclas + e - + <SHIFT>.
- O comando simultâneo da roda do mouse com a tecla <CTRL> controla o zoom no eixo y. O mesmo pode ser feito com o teclado numérico, pressionando-se as teclas + e - + <CTRL>.

Todos os atalhos do teclado são listados em **Atalhos para Trace**.

Este comando só estará habilitado enquanto o comando *Multicanais* estiver desabilitado.

Resetar Visualização

Símbolo:

Este comando restaura as configurações padrão da aparência dos gráficos após as mesmas terem sido alteradas (por uma ação de zoom, por exemplo). As configurações padrão são definidas no diálogo *Configuração*.

Comprimir

Símbolo:

Através deste comando os valores mostrados para o Trace de amostragem são comprimidos, isto é, após este comando o usuário pode visualizar a progressão das variáveis de Trace em uma janela de tempo maior. É possível a execução múltipla do comando.

Este comando é o oposto de *Alargar*.

Alargar

Símbolo:

Com este comando os valores mostrados para o Trace de amostragem são aumentados (zoom). Caso este comando seja executado repetidas vezes, a seção de Trace exibida na janela irá aumentar de tamanho.

Este comando é o oposto de *Comprimir*.

Multicanais

Com este comando é possível alterar a visualização do diagrama do Trace. A visualização padrão consiste de um diagrama com os eixos x e y, onde todas as variáveis são visualizadas. Na

visualização multicanal, cada variável é visualizada no seu próprio diagrama, porém com eixos x idênticos. O comando *Zoom* afeta o eixo x de todos os diagramas simultaneamente.

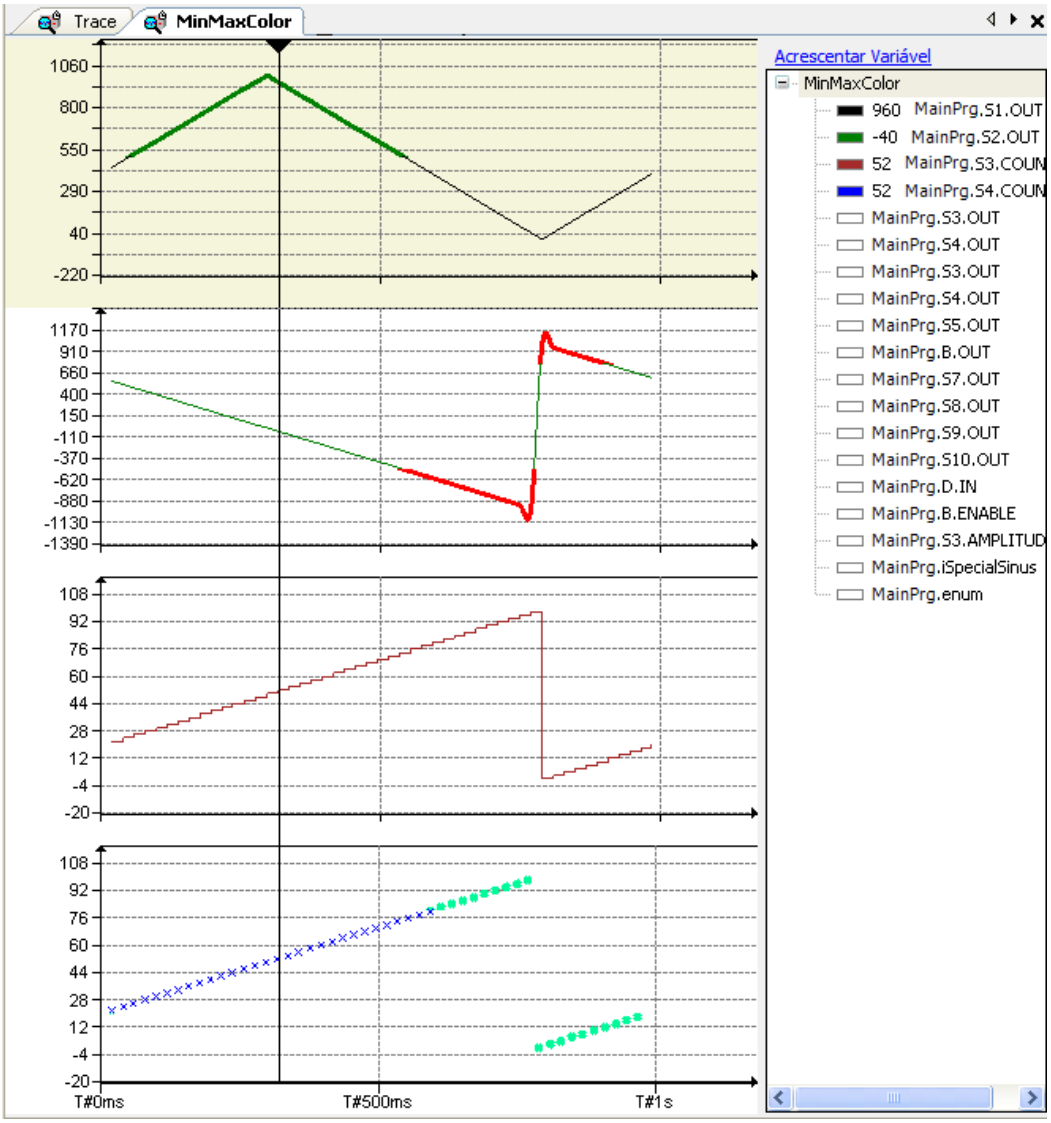


Figura 8-43. Multicanal

Atalhos para Trace

NOTA: Os gráficos do diagrama de Trace são alterados em distâncias maiores se a tecla <Ctrl> for pressionada juntamente com as teclas listadas abaixo.

O editor Trace e os comandos no menu de Trace fornecem as seguintes teclas de função no modo padrão:

Atalhos do teclado	Ação do Diagrama de Trace
Teclas de seta esquerda/direita + <ALT>	Rola o eixo de tempo do Trace horizontal.
Teclas para cima e para baixo (sem pressionar <ALT>)	Rola o eixo de tempo do Trace vertical.
Teclas + e -	Zoom no sistema de coordenadas nos eixos x e y.
Teclas + e - + <SHIFT>	Zoom no eixo x (horizontal).

Teclas + e - + <CTRL>	Zoom no eixo y (vertical).
Teclas de seta esquerda/direita	Rola o cursor para esquerda e direita.

Tabela 8-6. Teclas de Função no Modo Padrão

Com a opção multicanal ativada o uso das teclas de função tem o seguinte efeito:

Atalhos do teclado	Ação do Diagrama de Trace
Teclas de seta esquerda/direita + <ALT>	Rola o eixo de tempo (horizontal) de todos os diagramas simultaneamente.
Teclas para cima e para baixo (com ou sem <ALT>)	Rola somente o diagrama vertical selecionado.
Tecla + e - (teclado numérico ou alfa numérico)	Zoom no sistema de coordenadas nos eixos x e y de todos os diagramas simultaneamente.
Teclas + e - + <SHIFT> (teclado numérico ou alfa numérico)	Zoom em todos os diagramas no eixo x (horizontal).
Teclas + e - + <CTRL> (teclado numérico ou alfa numérico)	Zoom em todos os diagramas no eixo y (vertical).
Teclas de seta esquerda/direita	Rola o cursor para esquerda e direita.

Tabela 8-7. Teclas de Função no Modo Multicanal

Editor Trace

- Visão Geral
- Comandos e Funcionalidade Zoom
- Configurações de Trace
- Configuração de Variáveis
- Editor de Trace no Modo Online

Visão Geral

O editor Trace é usado para configurar e exibir “Traces”. Um Trace, neste contexto, é uma amostra dos valores das variáveis, ou seja, a progressão online dos valores lidos a partir do CP ao longo de um determinado tempo. Adicionalmente pode ser configurado um gatilho. Neste caso, somente os valores disparados são gravados e exibidos. Para esta finalidade, uma amostra dos valores é colocada em um buffer do MasterTool IEC XE e pode ser visualizada na janela do Editor correspondente, sob a forma de um gráfico em um sistema de coordenadas de aparência determinada.

Variáveis disparadas simultaneamente podem ser gravadas em um objeto de Trace. Neste objeto, as variáveis podem ser exibidas em um sistema de coordenadas específico de variáveis e, possivelmente, no modo multicanal. O Trace de variáveis com um disparador diferente é gravado no objetos de Trace destas. Podem ser criados tantos objetos quantos se desejar.

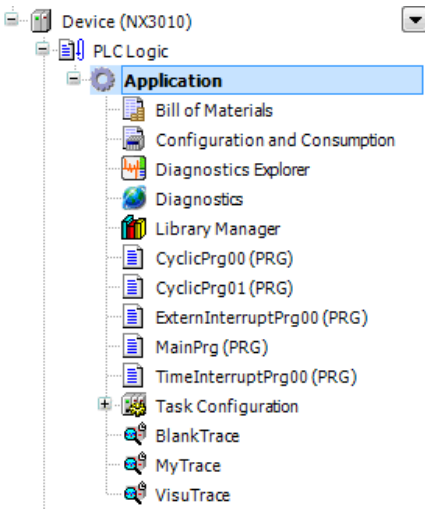


Figura 8-44. Projeto com Traces

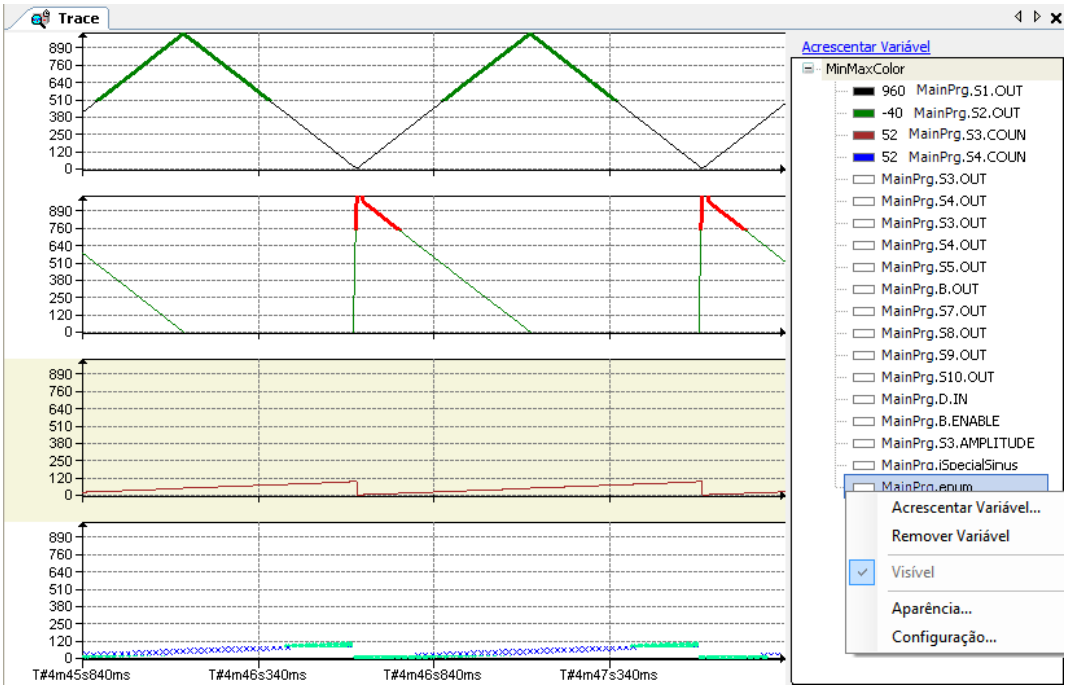


Figura 8-45. Janela do Editor Trace no Modo Online

A Figura 8-45 mostra um exemplo de Trace no modo online. Quatro variáveis foram selecionadas para exibição na árvore de variáveis na parte direita do diálogo. No menu de contexto desta parte encontram-se os comandos disponíveis para adicionar ou excluir variáveis, defini-las como visíveis, mudar sua aparência ou ainda para acessar o diálogo de configuração.

Comandos e Funcionalidade Zoom

Para "trabalhar" no Editor Trace nos modos off-line e online, são utilizados os comandos no menu e na janela de Trace. O menu *Trace* fornece comandos para operar o gráfico de Trace. Com foco no diagrama na janela *Trace*, o menu de contexto também fornece os comandos do menu. A configuração de Trace com disparador e seleção de variável somente pode ser feita no menu de contexto da parte direita da janela *Trace*, onde a árvore é visualizada. No topo da árvore *Trace*, diferentes comandos são habilitados.

Além dos comandos de zoom, também pode ser usada a rolagem do mouse para possibilitar zoom ao sistema de coordenadas na janela do Trace.

Configuração do Trace

Um objeto de *Trace* pode ser adicionado na janela *Dispositivos* através dos comandos *Acrescentar Objeto* e *Editar Objeto*. Primeiramente a janela principal do editor, intitulada com o "<nome do objeto de Trace>" (), mostra uma área vazia na parte esquerda onde, mais tarde, o gráfico de Trace será exibido. Na parte direita, exibe a árvore *Trace* conforme configurada no diálogo *Configuração...*

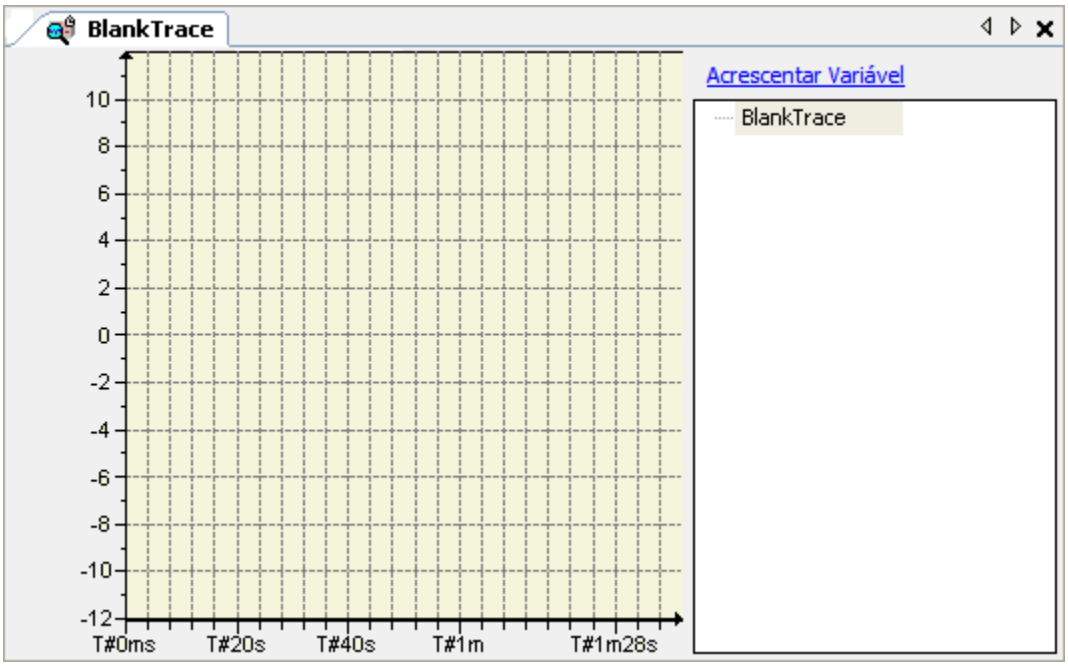


Figura 8-46. Janela do Editor Trace, Sem Configuração

Um Trace define uma ou várias variáveis a serem rastreadas. Para isto, devem ser definidas as configurações comuns (início do Trace, amostragem, condições de disparo, tamanho do buffer, tarefa responsável, entre outros). Além disto, a "aparência" (exibição dos parâmetros para o sistema de coordenadas onde a curva será exibida) de cada variável de Trace deve ser definida.

Para configurar um Trace, use o menu de contexto na parte direita da janela correspondente:

- *Acrescentar Variável*: diálogo para adicionar uma variável e definir alguns parâmetros de exibição (cor, tipo de gráfico, etc.)
- *Remover Variável*: exclui as variáveis selecionadas.
- *Visível*: torna visível uma determinada variável selecionada.
- *Aparência*: diálogo para determinar a aparência do gráfico (este comando apresenta a cor cinza enquanto nenhuma configuração estiver carregada).
- *Configuração*: diálogo para a definição do Trace (condições, tipo de curva e, mais uma vez, a aparência dos gráficos) com suas variáveis específicas.

Uma configuração de Trace pode ser armazenada em um arquivo externo *.trace e ser recarregada na janela do editor.

O menu de *Trace* fornece comandos adicionais para trabalhar nos gráficos de Trace atualmente exibidos.

Acrescentar Variável

Os diálogos de configuração de Trace e de variáveis são abertos sob o comando *Acrescentar Variável* no menu de contexto da janela da árvore de Trace no editor correspondente.

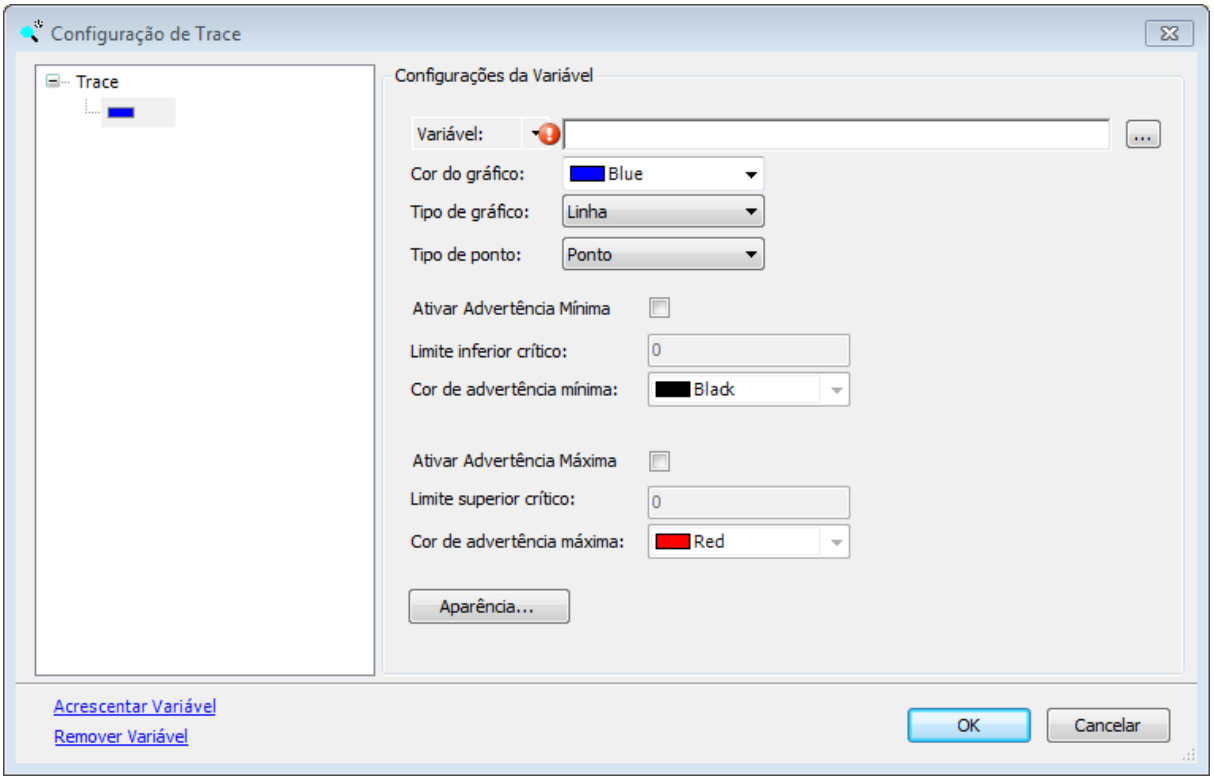


Figura 8-47. Diálogo Configuração de Trace

- *Variável*: insira neste campo o nome (caminho) da variável a ser rastreada. O *Assistente de Entrada* ... pode ser usado para obter uma entrada válida. Verifique e edite as configurações atuais. A variável será imediatamente inserida na árvore de gravação. Para modificar as configurações posteriormente, selecione a variável nesta árvore e, novamente, use o diálogo de configurações.
- *Cor do Gráfico*: a partir da lista de seleção oferecida, escolha a cor na qual a curva do Trace para a variável deve ser exibida.
- *Tipo de Linha*: especifique neste campo o tipo da linha que será exibida na curva do Trace para a variável selecionada. É recomendado usar o tipo *Linha* para grandes volumes de dados. Na Tabela 8-8 são descritas as possíveis opções do campo *Tipo de Linha*.

Tipo	Descrição
Linha	Os pontos são conectados através de uma linha.
Degrau	Os pontos são conectados em forma de um degrau ou uma escada, ou seja, uma linha vertical até o valor y do próximo ponto. A partir dali, linha horizontal até o próximo valor x.
Nenhum	Não há exibição gráfica.

Tabela 8-8. Tipo de Linha

- *Tipo do Ponto*: especifique neste campo como os pontos serão exibidos na curva do Trace para a variável selecionada. Na Tabela 8-9 são descritas as possíveis opções do campo *Tipo do Ponto*.

Tipo	Descrição
Ponto	As posições são indicadas por pontos.
Cruz	Os pontos são indicados por cruzes.
Nenhum	Não há exibição gráfica.

Tabela 8-9. Tipo de Ponto

- *Ativar Advertência Mínima*: nesta opção, o gráfico de Trace será exibido na cor definida em *Cor de Advertência (Mínima)*, assim que a variável exceder o valor definido em *Limite Inferior Crítico*.
- *Limite Inferior Crítico*: veja acima, *Ativar Advertência Mínima*.
- *Cor de Advertência (Mínima)*: veja acima, *Ativar Advertência Mínima*.
- *Ativar Advertência Máxima*: nesta opção o gráfico de Trace será exibido na cor definida em *Cor de Advertência (Máxima)*, assim que a variável exceder o valor definido em *Limite Superior Crítico*.
- *Limite Superior Crítico*: veja acima, *Ativar Advertência Máxima*.
- *Cor de Advertência (Máxima)*: veja acima, *Ativar Advertência Máxima*.

Configuração

- Configurações de Gravação
- Configuração de Variáveis

O diálogo *Configuração de Trace* é aberto sob o comando *Configuração...* disponível no menu de contexto da árvore de Trace na parte direita da janela principal do editor correspondente. Também pode ser aberto com um clique duplo no nome do Trace ou da variável. Neste diálogo determina-se quais variáveis devem ser rastreadas e quais parâmetros devem ser configurados para o Trace e para as variáveis definidas.

NOTA: As configurações feitas no diálogo *Configurações de Gravação* são válidas para todas as variáveis no gráfico de Trace.

A *Configuração de Trace* é composta das configurações da gravação e da variável. As variáveis de Trace configuradas são visualizadas na árvore de Trace, na parte esquerda do diálogo de configuração (o mesmo da janela principal do editor).

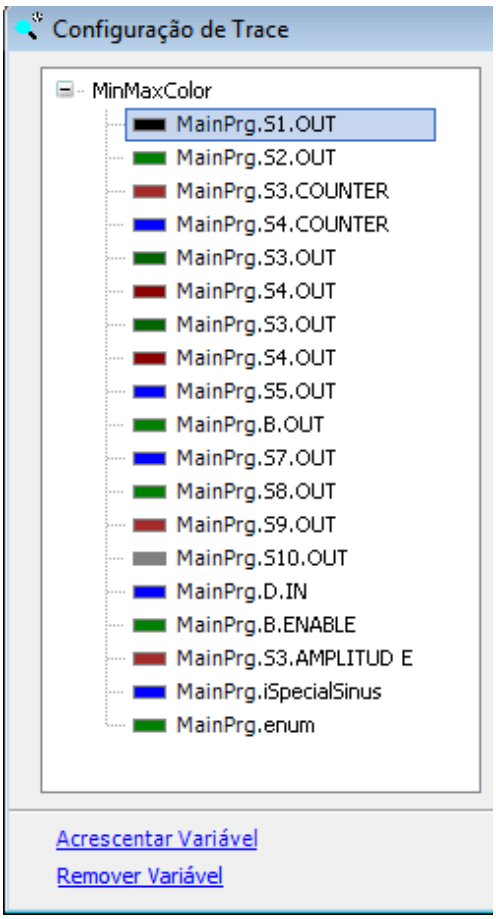


Figura 8-48. Árvore de Trace no Diálogo de Configuração

Veja no nível superior o nome do trace configurado e, abaixo dele, os nomes das variáveis associadas. Para alterar as configurações de gravação, selecione o nome do Trace no nível superior da árvore de Trace. A seguir, o diálogo *Configurações de Gravação* será aberto.

Para acrescentar ou excluir uma variável da gravação, veja os comandos abaixo relativos à árvore de gravação: *Acrescentar Variável* e *Remover Variável*.

Para alterar as configurações da variável selecione aquela desejada e abra o diálogo correspondente. Também é possível selecionar vários itens via <SHIFT> + clique do mouse ou <CTRL> + clique do mouse na lista de variáveis. A seguir, as alterações serão aplicadas em todos os itens selecionados.

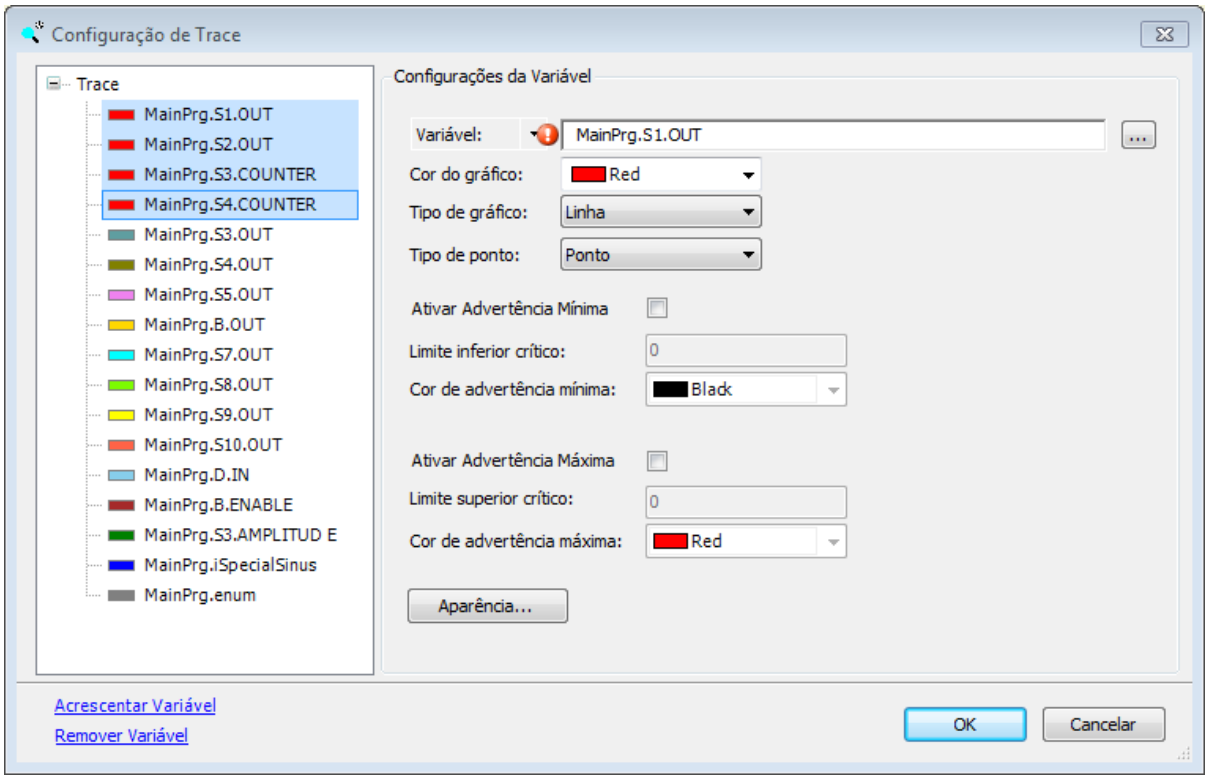


Figura 8-49. Seleção Múltipla de Variáveis

Via <SHIFT> ou <CTRL> + clique do mouse é possível realizar a seleção de várias variáveis ao mesmo tempo e, de uma vez só, alterar suas configurações ou propriedades.

Veja a seguir a descrição das possíveis configurações de Trace e das variáveis.

Configurações de Gravação

Veja a seguir uma descrição do diálogo *Configuração de Trace* para configurações de gravação.

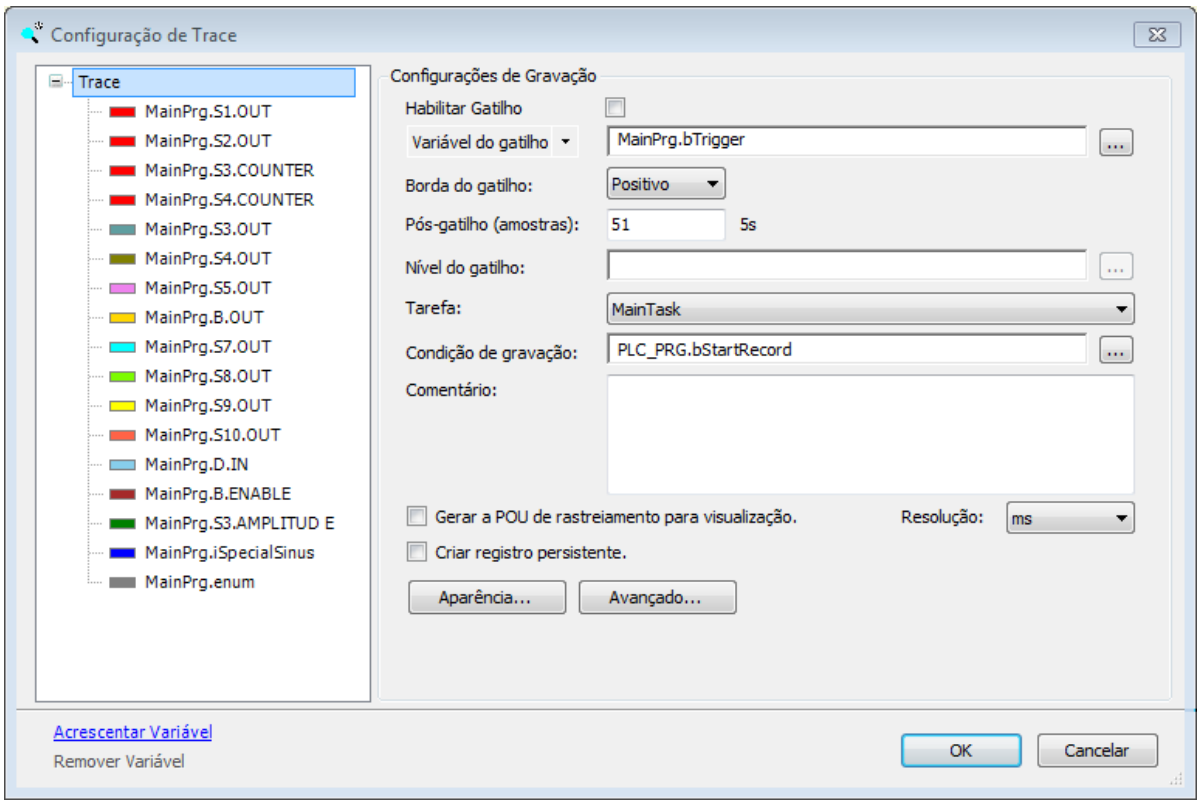


Figura 8-50. Configuração de Trace, Configurações de Gravação

- *Habilitar gatilho*: esta opção permite habilitar ou desabilitar o sistema de gatilho.
- *Variável de gatilho*: opcionalmente pode ser configurado um disparador que determina o tempo de Trace de acordo com determinadas condições. Insira uma variável booleana, uma expressão ou variável analógica. Também podem ser inseridas variáveis de enumeração ou de propriedade. Quando estas variáveis alcançarem um valor definido de acordo com o tipo da *Borda de gatilho*, o Trace será encerrado após ter realizado uma amostragem daquele percentual de valores definidos no campo *Pos-gatilho*. Isto significa que, assim que o disparador for para TRUE ou alcançar um determinado valor, o registro do Trace continuará por um número determinado de ciclos. Através do botão ... , o *Assistente de Entrada* pode ser usado para obter uma variável de disparo apropriada. Considere a possibilidade de, adicionalmente, controlar o início do Trace através da *Condição de gravação*.
- *Borda de gatilho*: Veja Tabela 8-10.

Borda	Descrição
Nenhuma	Nenhum disparador (padrão).
Positiva	Evento disparador na borda de subida da variável de disparo booleana ou assim que o valor da variável de disparo analógica (definido em 'Nível') for alcançado de forma ascendente.
Negativa	Evento disparador na borda de descida da variável de disparo booleana ou assim que o valor da variável de disparo analógica (definido em 'Nível') for alcançado de forma descendente.
Ambas	Evento disparador nas condições descritas para 'positiva' e 'negativa' (veja acima).

Tabela 8-10. Borda de Gatilho

- *Pos-gatilho (amostras)*: define o número de registros por sinal de rastreamento, são registrados após o acionamento do gatilho. Valor padrão é 50, o intervalo é de 0 até (232-1).

- *Nível de disparo*: se uma variável analógica for usada como disparadora, neste campo se define o valor desta variável para o qual o evento disparador ocorrerá. Insira o valor diretamente ou a variável que define o valor (também são permitidas constantes ENUM). Padrão: vazio.
- *Tarefa*: a partir da lista de tarefas disponíveis, selecione aquela que após sua execução a variável de Trace deve ser lida. Padrão: a primeira tarefa na árvore de configuração de tarefas.
- *Condição de gravação*: uma variável, expressão booleana ou um valor podem ser inseridos neste campo. Assim que esta condição for TRUE, a amostragem do Trace será iniciada. Se nada for inserido neste campo, a gravação do Trace iniciará assim que a configuração do Trace tiver sido enviada e a aplicação estiver sendo executada.
- *Comentário*: um texto de comentário referente à gravação atual pode ser inserido neste campo.
- *Gerar POU de rastreamento para visualização*: ativar esta opção leva à compilação implícita do componente <nome do Trace>_<nome da tarefa>_VISU. Use esta opção para integrar a leitura do Trace em uma visualização.
- *Aparência*: este botão abre o diálogo *Editar Aparência* onde pode ser definida a exibição da janela de Trace para a gravação atualmente configurada (eixos, cores e comportamento de rolagem).
- *Avançado*: este botão abre o diálogo *Configurações Avançadas de Trace*.

Configurações Avançadas de Trace

As configurações avançadas do trace abrem com um clique no botão *Avançado* na tela *Configuração de Trace*, grupo *Configurações de Gravação*.

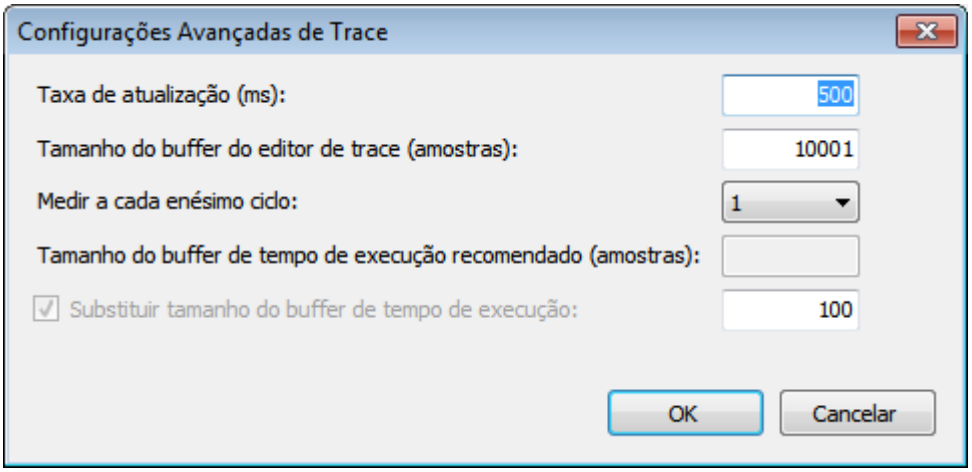


Figura 8-51 Configurações Avançadas do Trace

- *Taxa de atualização (ms)*: intervalo de tempo em milissegundos no qual será feita a atualização da janela de Trace no modo online. O valor deve ser entre 150 ms e 10000 ms, o padrão é 500 ms. Se o gestor de Trace for utilizado os dados são transferidos no tempo definido do sistema de execução para o sistema de programação. Se o gestor de Trace não for utilizado, então os dados são transmitidos a cada 200 ms para o sistema de programação.
- *Tamanho do buffer do editor trace (amostras)*: insira aqui o tamanho do buffer do editor de Trace (gravação). Este buffer tem de ser maior ou igual ao dobro do tamanho do buffer de tempo de execução.
- *Medir em cada enésimo ciclo*: define o número de ciclos que devem ser deixados antes que a variável seja lida novamente. Através do cálculo "tamanho do buffer * medida em cada ciclo x * intervalo da tarefa", o tempo mínimo pode ser estimado.
- *Tamanho do buffer de tempo de execução recomendado (amostras)*: Aqui é mostrado o tamanho recomendado do buffer de tempo de execução para cada sinal de monitoramento. Este valor é calculado com base no tempo de ciclo de tarefas, o tempo de atualização e o valor de cada enésimo ciclo.

- *Substituir tamanho do buffer de tempo de execução*: Se a opção for marcada, em vez do valor recomendado para o tamanho do buffer de tempo de execução, o valor inserido aqui será usado. O valor deve ser de pelo menos 10 e não maior do que o tamanho do buffer do editor trace.

NOTA: Para exibir a curva de Trace de uma variável com uma aparência diferente a cada vez, atribua esta variável a outro objeto de Trace com aparência diferente.

As seguintes configurações são feitas para os eixos X e Y do gráfico de Trace e são visíveis quando o diagrama for exibido em uma visualização de canal único.

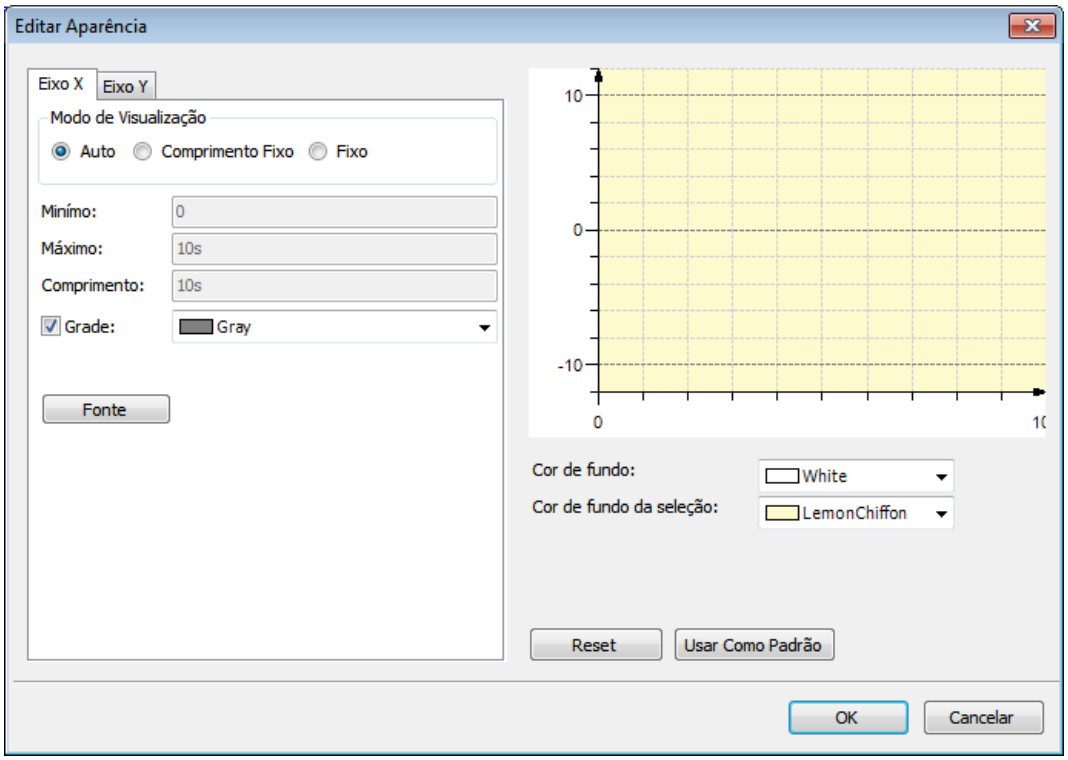


Figura 8-52. Diálogo Editar Aparência

- *Auto (nas guias Eixo X e Eixo Y)*: Com esta opção selecionada, o eixo é automaticamente dimensionado de acordo com o conteúdo do buffer do editor do trace.
- *Comprimento Fixo (na guia Eixo X)*: Se esta opção estiver selecionada, o intervalo exibido no eixo do tempo em um comprimento fixo. Este comprimento deve ser definido no campo *Comprimento*. A escala também é ajustada para o comprimento e a rolagem do gráfico é feita automaticamente para a faixa visível, assim, sempre será exibido no gráfico os últimos dados gerados.
- *Fixo (nas guias Eixo X e Eixo Y)*: Selecionando esta opção, o intervalo exibido no eixo é definido pelos campos *Mínimo* e *Máximo*.
- *Mínimo (nas guias Eixo X e Eixo Y)*: Define o valor mínimo exibido no eixo selecionado.
- *Máximo (nas guias Eixo X e Eixo Y)*: Este valor define o valor máximo exibido no eixo selecionado.
- *Comprimento (na guia Eixo X)*: Define o comprimento do intervalo exibido no eixo do tempo.
- *Grade (nas guias Eixo X e Eixo Y)*: se esta opção está ativada, será exibida uma grade. Para tal, as marcas serão alongadas por linhas pontilhadas. A cor das linhas de grade será escolhida a partir da lista de cores oferecida.
- *Descrição (na guia Eixo Y)*: nesta opção o texto inserido no campo de edição será exibido na extremidade superior final do eixo y. Para o eixo x não será exibida a descrição.

- *Fonte (nas guias Eixo X e Eixo Y)*: este botão abre o diálogo padrão para definir a fonte para a exibição do Trace.
- *Cor de fundo*: a partir da lista de seleção, escolha a cor de fundo do sistema de coordenadas que deve ser usado enquanto este não estiver selecionado na janela de Trace.
- *Cor de fundo na seleção*: a partir da lista de seleção de cores, escolha a cor de fundo do sistema de coordenadas que deve ser usado enquanto este estiver selecionado na janela de Trace.
- *Reset*: com este comando a aparência é configurada para seu valor padrão.
- *Usar como padrão*: com este comando a aparência atual é configurada como padrão. Deve ser usado quando um novo Trace ou variável forem configuradas.

Configuração de Variável

Veja a seguir uma descrição do diálogo de configuração de Trace para configurações de variáveis.

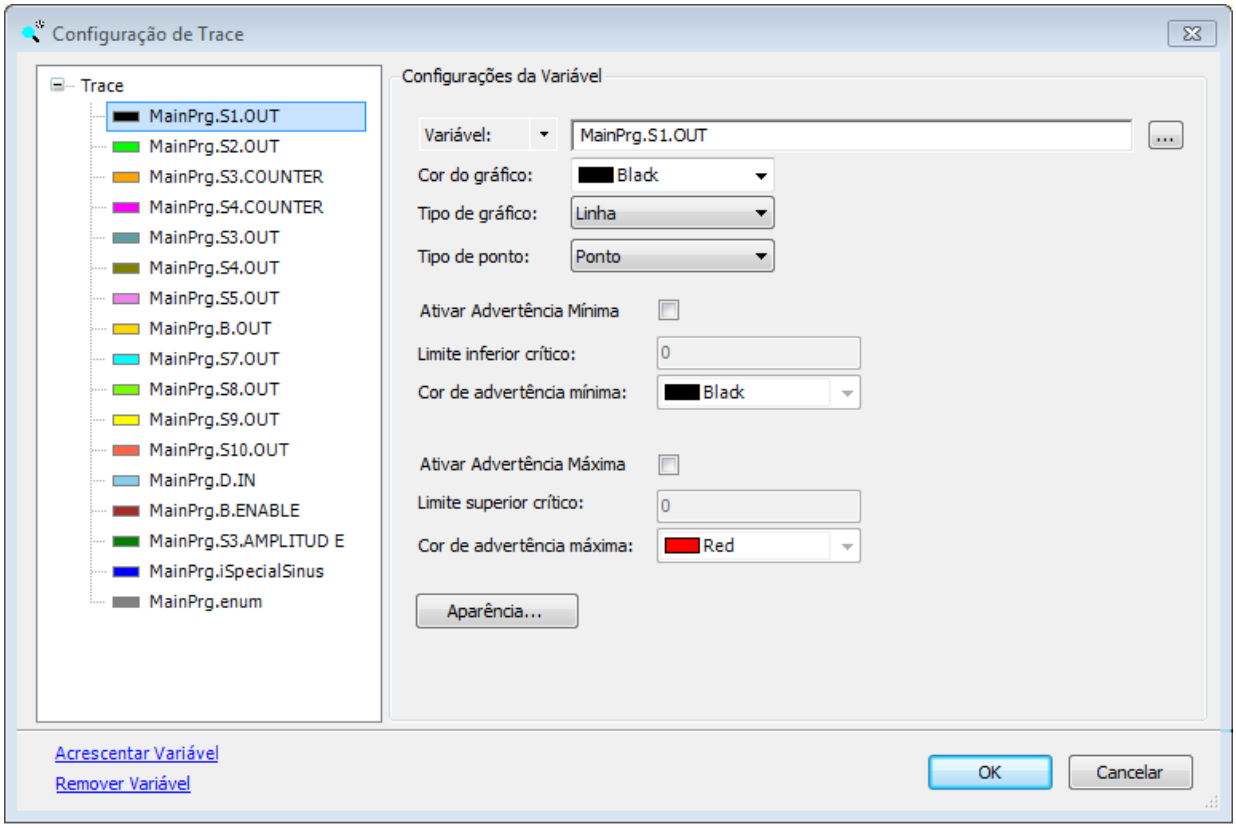


Figura 8-53. Configuração de Trace, Configurações de Variáveis

Para a gravação do Trace, defina as variáveis a serem “rastreadas” e exibidas no sistema de coordenadas de gravação. Para adicionar uma variável à gravação, use o botão *Acrescentar Variável* (parte inferior da janela) na parte esquerda da janela de *Configuração de Trace*. Na parte direita da janela, o diálogo *Configurações de Variável* aparecerá e, ao mesmo tempo, um item de variável vazio será adicionado à árvore de gravação. Defina então a variável.

- *Variável:* insira o nome (caminho) da variável a ser rastreada. Além das variáveis de dados é possível rastrear o conteúdo de ponteiros, propriedades, referências ou elementos de ARRAY. O *Assistente de Entrada* (…) pode ser usado para obter um item válido. Verifique e edite as configurações atuais. A variável será imediatamente inserida na árvore. Para modificar as configurações da variável posteriormente, apenas selecione-a na árvore e use o diálogo *Configurações de Variável* novamente.
- *Cor do gráfico*: a partir da lista de seleção oferecida, escolha a cor na qual a curva do Trace para a variável deve ser exibida.

- *Tipo de Linha*: especifique neste campo o tipo da linha que será exibida na curva do Trace para a variável selecionada. É recomendado usar o tipo *Linha* para grandes volumes de dados. Na Tabela 8-8 são descritas as possíveis opções do campo *Tipo de Linha*.
- *Tipo do Ponto*: especifique neste campo como os pontos serão exibidos na curva do Trace para a variável selecionada. Na Tabela 8-9 são descritas as possíveis opções do campo *Tipo do Ponto*.
- *Ativar advertência mínima*: nesta opção o gráfico de Trace será exibido na cor definida em *Cor de advertência (mínimo)*, assim que a variável atingir o valor definido em *Limite inferior crítico*.
- *Limite inferior crítico*: veja acima, *Ativar advertência mínima*.
- *Cor de advertência (mínimo)*: veja acima, *Ativar advertência mínima*.
- *Ativar advertência máxima*: nesta opção o gráfico de Trace será exibido na cor definida em *Cor de advertência (máximo)*, assim que a variável exceder o valor definido em *Limite superior crítico*.
- *Limite superior crítico*: veja acima, *Ativar advertência máxima*.
- *Cor de advertência (máximo)*: veja acima, *Ativar advertência máxima*.
- *Aparência*: este botão abre o diálogo *Aparência do Eixo Y*, onde pode ser definida a exibição da janela de Trace para o eixo y atualmente configurado (cores e comportamento de rolagem) para cada variável em seu próprio estilo. As configurações são usadas quando o diagrama de Trace for exibido em uma visualização multicanal.

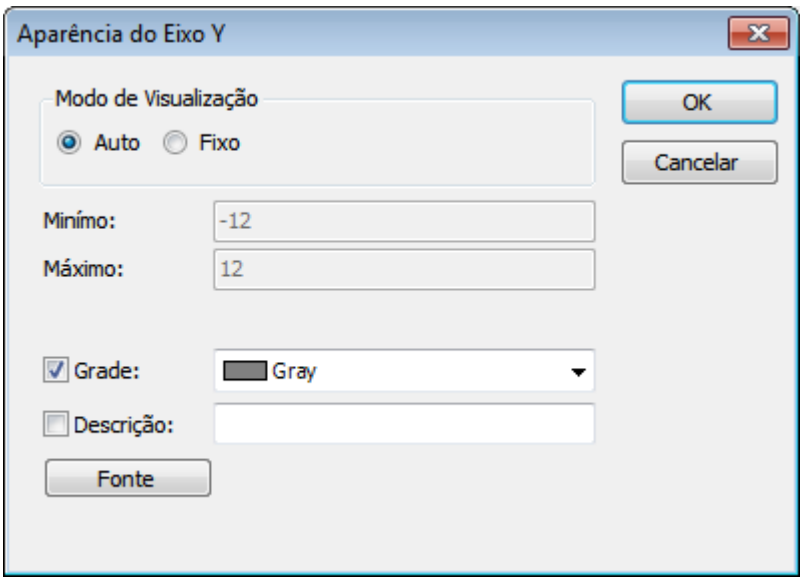


Figura 8-54. Diálogo Editar Aparência do Eixo Y

- *Auto*: Com esta opção selecionada, o eixo é automaticamente dimensionado de acordo com o conteúdo do buffer do editor do trace.
- *Fixo*: Selecionando esta opção, o intervalo exibido no eixo é definido pelos campos *Mínimo* e *Máximo*.
- *Mínimo*: Define o valor mínimo exibido no eixo selecionado.
- *Máximo*: Este valor define o valor máximo exibido no eixo selecionado.
- *Grade*: se esta opção está ativada, será exibida uma grade. Para tal, as marcas serão alongadas por linhas pontilhadas. A cor das linhas de grade será escolhida a partir da lista de cores oferecida.
- *Descrição*: nesta opção o texto inserido no campo de edição será exibido nas extremidade superior final do eixo y. Para o eixo x não será exibida uma descrição.
- *Fonte*: este botão abre o diálogo padrão para definir a fonte na exibição do Trace.

Aparência

Este comando encontra-se no menu de contexto da árvore de Trace na parte direita da janela principal do editor de Trace. Ele abre o diálogo *Editar Aparência* neste Editor. O diálogo estará disponível quando o nome do Trace no nível superior da árvore for selecionado. Se uma variável estiver selecionada na árvore de Trace, o diálogo *Aparência do Eixo Y* será aberto.

Este diálogo também estará disponível quando o usuário estiver no diálogo de *Configuração do Trace*.

Em ambos os diálogos, o usuário define como os dados de Trace serão exibidos no diagrama, ou seja, determina a aparência do sistema de coordenadas (eixos, cores, grade, etc.) na qual os valores gráficos das variáveis serão exibidos. As configurações da aparência de Trace (diálogo *Editar Aparência*) são usadas no padrão modo de canal único, porém em relação às variáveis, estas configurações estão visíveis no modo multicanal.

Editor Trace no Modo Online

Visão Geral

O “Trace” é executado como uma aplicação no dispositivo atual.

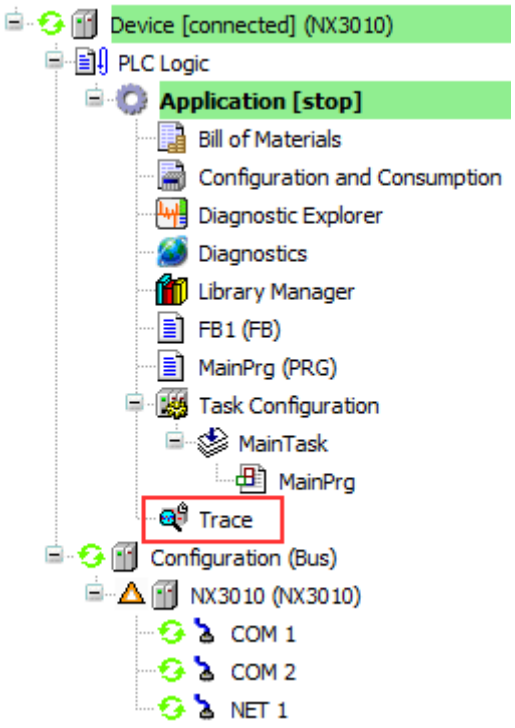


Figura 8-55. Trace na Árvore de Dispositivos

Trace Enviado

No primeiro uso e após uma alteração na configuração do Trace, a aplicação do mesmo deve ser enviada para ativar o Trace da aplicação atualmente em execução. Após terem sido realizadas mudanças na aplicação, o Trace será encerrado automaticamente e será necessário enviá-lo novamente. Caso o login ou logout na aplicação tenham sido realizados sem nenhuma alteração, o Trace terá continuidade sem um re-envio.

Configuração dos Gráficos de Trace

O diálogo *Configuração* para as variáveis também está disponível no modo online, assim como alterações podem ser feitas neste modo. Para tanto, dê um duplo clique no nome da variável na árvore de configuração na parte direita do editor de Trace ou abra o menu de contexto e selecione o comando de configuração.

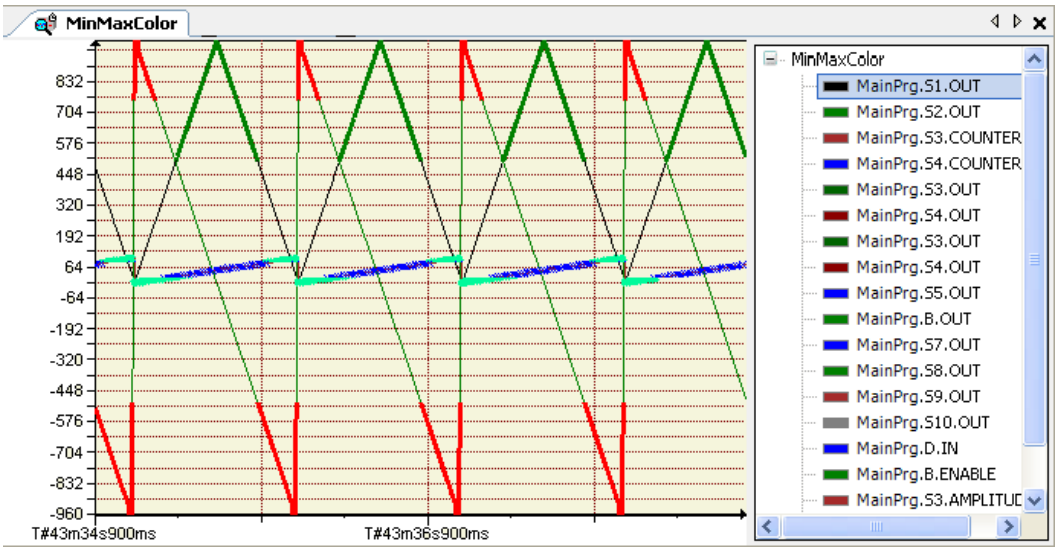


Figura 8-56. Janela de Trace no Modo Online, Exemplo no Modo Canal Único

Controle da Exibição do Trace

Por padrão, os comandos do menu Trace estão disponíveis para controlar o gráfico de Trace visualizado atualmente *(Start/Stop* e *Reset*) e para modificar a seção atualmente visualizada das curvas de Trace (ações de zoom e rolagem, etc.).

A faixa de valores dos gráficos de Trace depende das configurações específicas para o mesmo. Entretanto, é possível alterá-la manualmente pelas ações de rolagem e zoom disponíveis no menu, ou através de atalhos. Para a rolagem vertical da visualização atual do diagrama de Trace ao longo do eixo y use as teclas de seta para cima e para baixo para mover para cima ou para baixo respectivamente. Para rolagem horizontal ao longo do eixo x, use as teclas de seta para esquerda ou direita pressionando a tecla <ALT> simultaneamente.

Se a opção *Multicanal* estiver habilitada, cada gráfico terá seu próprio diagrama e um gráfico selecionado poderá ser rolado através destes com os atalhos acima. Para rolar todos os gráficos simultaneamente use as teclas seta mantendo a tecla <CTRL> pressionada para mover o eixo y.

Quando o cursor estiver localizado na janela de Trace o respectivo valor do eixo x será mostrado na linha de status.

Editor de Lista de Monitoração

Visualização de Monitoração / Editor de Lista de Monitoração

Uma visualização de monitoração pode ser aberta através do comando *Janela de Monitoração* (menu *Visualizar*), o qual fornece um editor para criar janelas de monitoração.

Uma lista de monitoração pode ser usada para definir e monitorar uma lista de expressões de vários objetos e para escrever ou forçar valores para estas expressões no controlador no modo online. Por padrão, quatro listas de monitoração individuais podem ser configuradas nas visualizações: *Monitoração 1*, *Monitoração 2*, *Monitoração 3*, *Monitoração 4*. A opção *Monitorar Todos*

Forçamentos no modo online faz com que todos os valores forçados da aplicação ativa sempre sejam atualizados automaticamente.

Criar Lista de Monitoração

Para configurar uma lista de *Monitoração<n>* na visualização de monitoração, clique na coluna *Expressão* para abrir um campo de edição. Insira o caminho completo para a expressão de monitoração desejada.

Sintaxe para a expressão de monitoração:

<nome do dispositivo>.<nome da aplicação>.<nome do objeto>.<nome da variável>.

Exemplo: “Device.Application.MainPrg.ivar” (conforme mostrado na Figura 8-57).

O tipo da variável será indicado pelos ícones: = entrada, = saída e = normal. Se um *Comentário* for adicionado à declaração de uma variável, o mesmo será exibido na coluna correspondente.

Após ter fechado o campo de edição, o *Tipo* será adicionado automaticamente na coluna correspondente, e o *Endereço* será preenchido, caso a variável esteja atribuída a um endereço.

A coluna *Valor* será usada no modo online para exibir o valor atual de uma expressão.

Para apontar um *Valor Preparado* para uma variável, clique na coluna correspondente e digite diretamente o valor desejado.

No caso de uma variável booleana, o tratamento é ainda mais fácil: alterne os valores de preparação booleanos através das teclas <ENTER> ou <ESPAÇO>, de acordo com a seguinte ordem: se o valor for TRUE, os passos de preparação são FALSE -> TRUE -> nenhum. Se o valor for FALSE, os passos de preparação são TRUE -> FALSE -> nenhum.

Faça o mesmo com as outras expressões/variáveis nas demais linhas. A figura a seguir mostra a visualização da monitoração no modo off-line. Observe que, no caso de uma variável estruturada, como na instância do bloco funcional, os componentes específicos da instância são automaticamente adicionados ao inserir o nome da instância (veja no exemplo “Device.Application.MainPrg.fbinst”). Eles podem ser exibidos ou não em uma pasta clicando com o mouse nos sinais de mais e menos respectivamente.

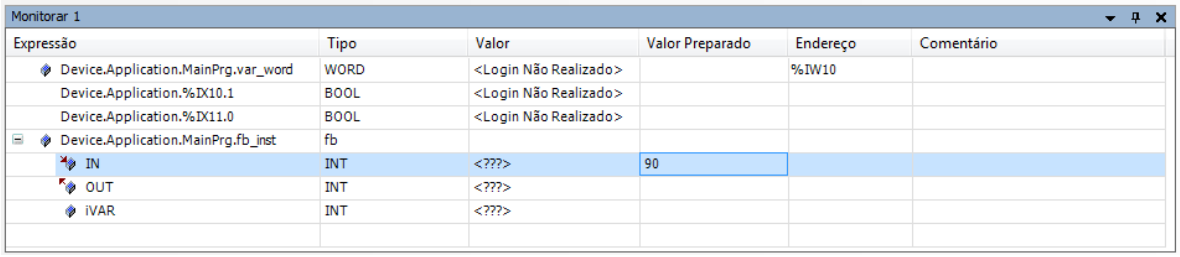


Figura 8-57. Visualização da Monitoração no Modo Offline

No modo online, a visualização pode ser usada para monitoração.

Lista de Monitoração no Modo Online

Monitoração

Uma lista de monitoração *Monitoração<n>* mostra o valor atual de uma variável na coluna *Valor* no modo online.

Consulte o item **Criar Lista de Monitoração** para obter uma descrição sobre como configurar uma lista de monitoração e como tratar pastas no caso de variáveis estruturadas.

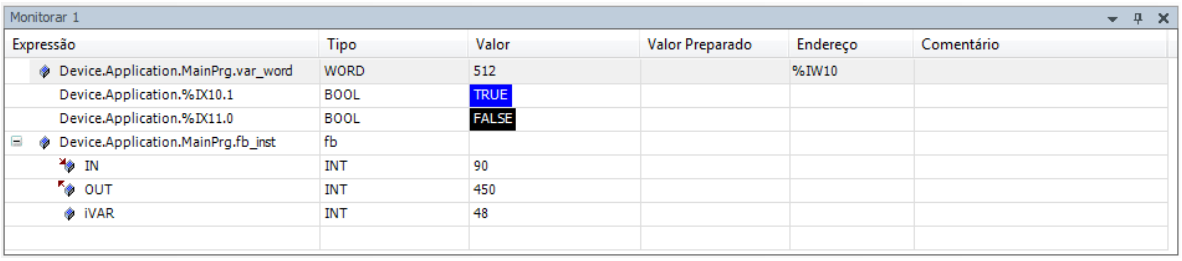


Figura 8-58. Visualização de Monitoração no Modo Online

ATENÇÃO: Quando os valores monitorados representarem endereços de mapeamentos diretos nas áreas de %I, %Q e %M a consistência não é executada, ela só existe para o dispositivo onde está sendo feita a monitoração. Como os projetos podem ser feitos para quaisquer modelos de UCP e estes possuem tamanhos de áreas diferentes os campos os endereços fora da faixa não irão retornar valores válidos de monitoração, sendo que em alguns casos o valor lido pode ser 0.

Escrever Valores

Na coluna *Valor Preparado* insira o valor desejado que será escrito ou forçado para a respectiva expressão no controlador via comando *Escrever Valores* ou *Forçar Valores* (da mesma forma que em outras visualizações de monitoração, como por exemplo, no editor de declaração).

Monitorar Todos Forçamentos

Esta é uma visualização especial da lista de monitoração automaticamente preenchida com todos os valores atualmente forçados da aplicação ativa, no modo online. Cada expressão, tipo, valor e valor preparado serão mostrados, conforme a visualização online de uma lista de *Monitoração<n>*.

Os valores podem ser "liberados" através de um dos seguintes comandos disponíveis via botão *Liberar Forçamentos...*:

- *Libera os forçamentos de todas as expressões selecionadas, sem modificar o valor.*
- *Libera os forçamentos de todas as expressões selecionadas e restaura a variável para o valor anterior ao forçamento.*

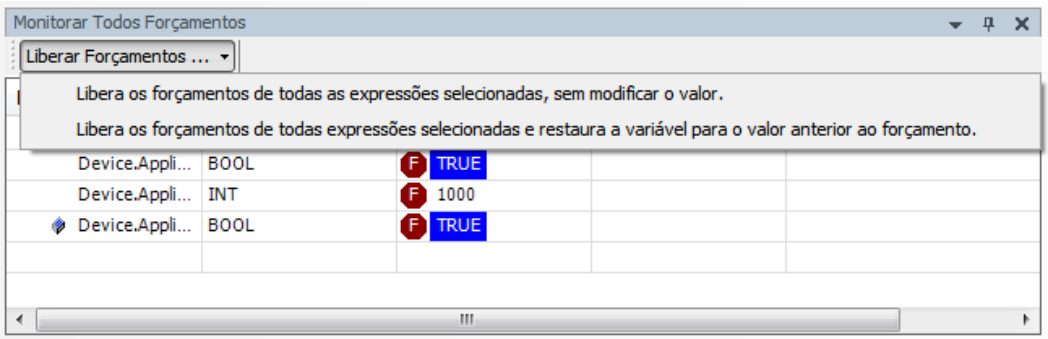


Figura 8-59. Monitorar Todos Forçados

Editores MODBUS

Para adicionar um dispositivo MODBUS, basta clicar com o botão direito do mouse sobre a porta de comunicação que deseja habilitar o protocolo e escolher a opção *Acrescentar Dispositivo...*

Será aberta uma tela onde indicará os protocolos MODBUS disponíveis para a porta de comunicação selecionada, agora basta escolher a opção desejada e clicar em *Acrescentar*.

Os dispositivos MODBUS por mapeamentos simbólicos estão disponíveis a partir da versão 1.40 do MasterTool IEC XE. Para utilizá-los de forma correta é necessária a versão de CPU da Série Nexto 1.3.0.20 ou superior.

MODBUS RTU Mestre por Representação Direta (%Q)

Ao adicionar o protocolo MODBUS RTU Mestre por representação direta, a seguinte tela será exibida.

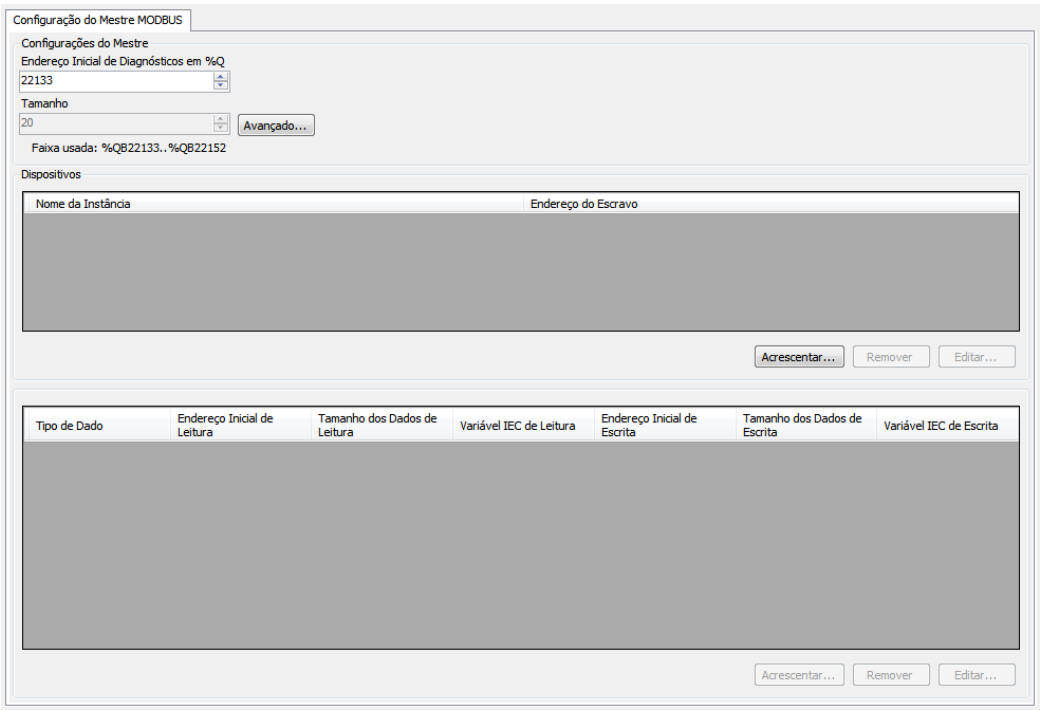


Figura 8-60. Tela MODBUS RTU Mestre por Representação Direta

Configuração	Descrição	Padrão de Fábrica	Possibilidades
Endereço Inicial de Diagnósticos em %Q	Endereço inicial das variáveis de diagnóstico	-	Qualquer endereço da área de %Q, limitado conforme UCP utilizada
Tamanho	Tamanho da variável de diagnóstico	20	20

Tabela 8-11. Endereço Inicial de Diagnóstico no MODBUS RTU Mestre por Representação Direta

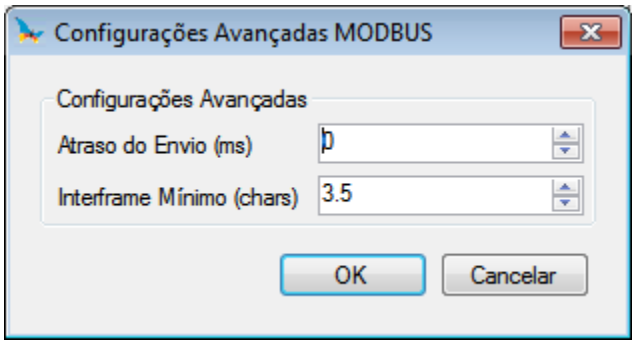


Figura 8-61. Configurações Avançadas MODBUS RTU Mestre por Representação Direta

Configuração	Descrição	Padrão de Fábrica	Possibilidades
Atraso do Envio (ms):	Tempo de atraso para envio da resposta.	0	Qualquer endereço da área de %Q, limitado conforme UCP utilizada.
Interframe Mínimo (chars):	Tempo mínimo de silêncio entre diferentes frames.	3.5	3.5 a 100.0

Tabela 8-12. Configuração das Temporizações no MODBUS RTU Mestre por Representação Direta

Adicionando um Dispositivo

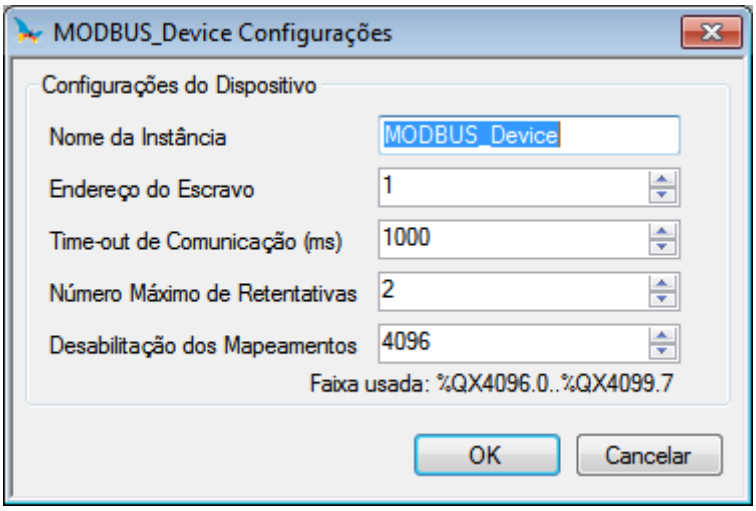


Figura 8-62. Adicionando um Dispositivo no MODBUS RTU Mestre por Representação Direta

Configuração	Descrição	Padrão de Fábrica	Possibilidades
Nome da Instância	Nome da instância.	Dispositivo MODBUS	Identificador, segundo a IEC 61131-3
Endereço do Escravo	Endereço do escravo MODBUS.	1	0 a 255
Time-out de Comunicação	Define o time-out do nível de aplicação.	1000	10 a 65535
Número Máximo de Retentativas	Define o número de retentativas antes de reportar um erro de comunicação.	0	0 a 9
Desabilitação dos	Endereço inicial	0	Qualquer endereço

Mapeamentos	utilizado para desabilitar as relações MODBUS configuradas no campo Mapeamentos do dispositivo (%QX.X).		da área de %Q, limitado conforme UCP utilizada

Tabela 8-13. Dispositivo no MODBUS RTU Mestre por Representação Direta

Adicionando uma Relação MODBUS

Após ser inserido um dispositivo, será habilitado o botão para ser adicionado uma relação MODBUS.

Ao clicar no botão *Acrescentar...* será aberta uma tela onde o usuário poderá escolher o tipo de dado da relação. Independente do dado escolhido, será aberta a seguinte tela, onde devem ser feitas as devidas configurações:

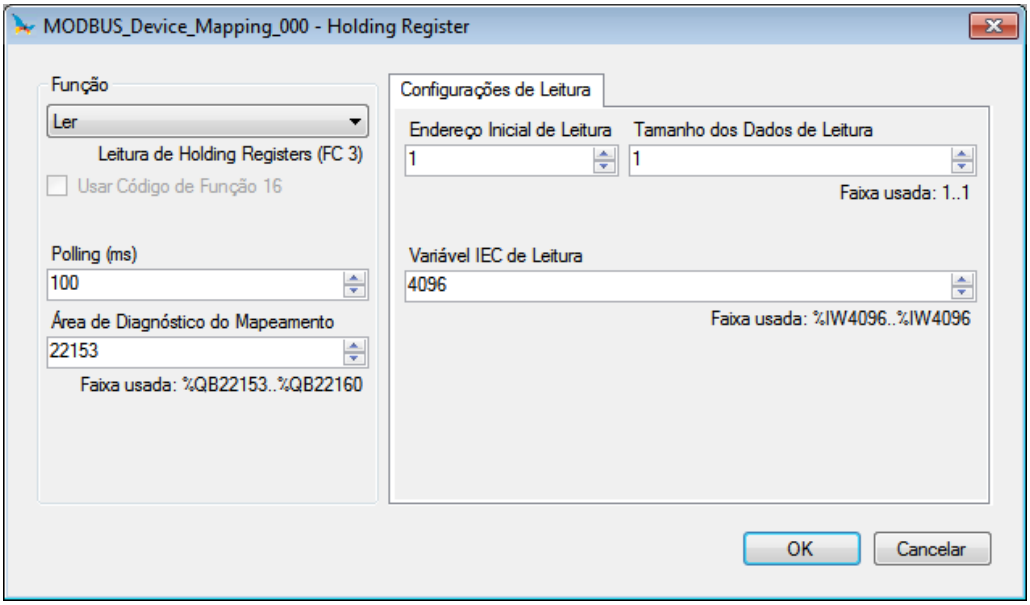


Figura 8-63. Relação MODBUS no MODBUS RTU Mestre por Representação Direta

Configuração	Descrição	Padrão de Fábrica	Possibilidades
Função	Tipo de função MODBUS	Ler	- Ler - Escrever - Ler/Escrever - Máscara de Escrita
Polling (ms)	Período de comunicação.	100	0 a 3600000
Área de Diagnóstico do Mapeamento	Endereço inicial dos diagnósticos da relação MODBUS.	-	Qualquer endereço da área de %Q, limitado conforme UCP utilizada
Endereço Inicial de Leitura	Endereço inicial dos dados de leitura .MODBUS	0	0 a 65535
Tamanho dos Dados de Leitura	Número de dados de leitura MODBUS.	8	Depende da função utilizada
Variáveis IEC de Leitura	Endereço inicial das variáveis de leitura (%I).	1	Qualquer endereço da área de %Q, limitado conforme UCP utilizada
Endereço Inicial de	Endereço inicial dos	0	0 a 65535

Escrita	dados de escrita MODBUS.		
Tamanho dos Dados de Escrita	Número de dados de escrita MODBUS.	8	Depende da função utilizada
Variáveis IEC de Escrita	Endereço inicial das variáveis de escrita (%Q).	1	Qualquer endereço da área de %Q, limitado conforme UCP utilizada
Máscara de Escrita das Variáveis IEC	Endereço inicial das variáveis para a máscara de escrita (%Q).	1	Qualquer endereço da área de %Q, limitado conforme UCP utilizada

Tabela 8-14. Configuração da Relação MODBUS no Mestre por Representação Direta

MODBUS RTU Mestre por Mapeamento Simbólico

Ao adicionar o protocolo MODBUS RTU Mestre por Mapeamento simbólico, a seguinte tela será exibida.

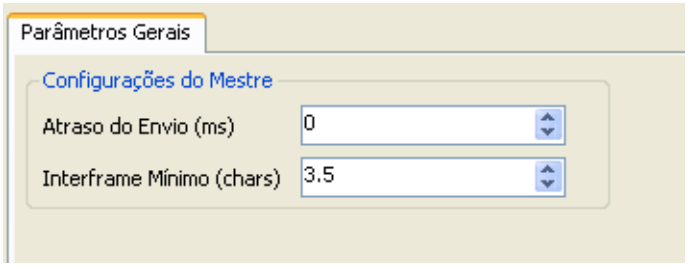


Figura 8-64. Tela MODBUS RTU Mestre por Mapeamento Simbólico

Configuração	Descrição	Padrão de Fábrica	Possibilidades
Atraso do Envio (ms)	Tempo de atraso para envio da resposta.	0	0 a 65535
Interframe Mínimo (chars)	Tempo mínimo de silêncio entre diferentes frames.	3.5	3.5 a 100.0

Tabela 8-15. Configuração das Temporizações no MODBUS RTU Mestre por Mapeamento Simbólico

Adicionando um Dispositivo

Para adicionar um dispositivo a configuração do MODBUS RTU Mestre por Mapeamento Simbólico o mesmo deverá ser adicionado através do menu de contexto do MODBUS RTU Mestre adicionado.

Parâmetros Gerais

A configuração dos dispositivos escravos, visualizados na Figura 8-65, seguem os seguintes parâmetros:

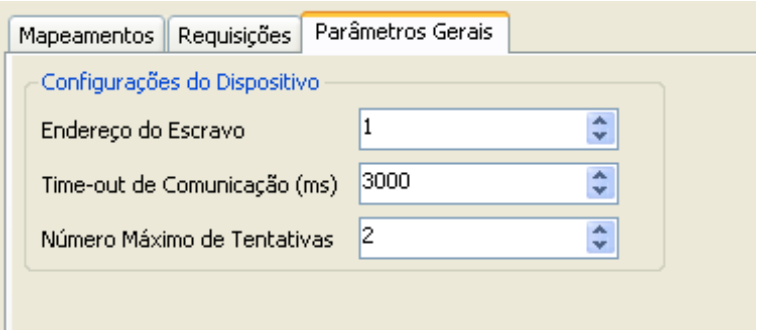


Figura 8-65. Parâmetros Gerais do Dispositivo no MODBUS RTU Mestre por Mapeamento Simbólico

Configuração	Descrição	Padrão de Fábrica	Possibilidades
Endereço do escravo	Endereço do escravo MODBUS.	1	0 a 255
Time-out de comunicação (ms)	Define o time-out do nível de aplicação.	3000	10 a 65535
Número Máximo de Retentativas	Define o número de tentativas antes de reportar um erro de comunicação.	2	0 a 9

Tabela 8-16. Configurações do Dispositivo no MODBUS RTU Mestre por Mapeamento Simbólico

Configuração de Mapeamentos

A configuração dos mapeamentos no MODBUS RTU Mestre por Mapeamentos Simbólicos, visualizadas na Figura 8-66, segue os parâmetros descritos na Tabela 8-17:

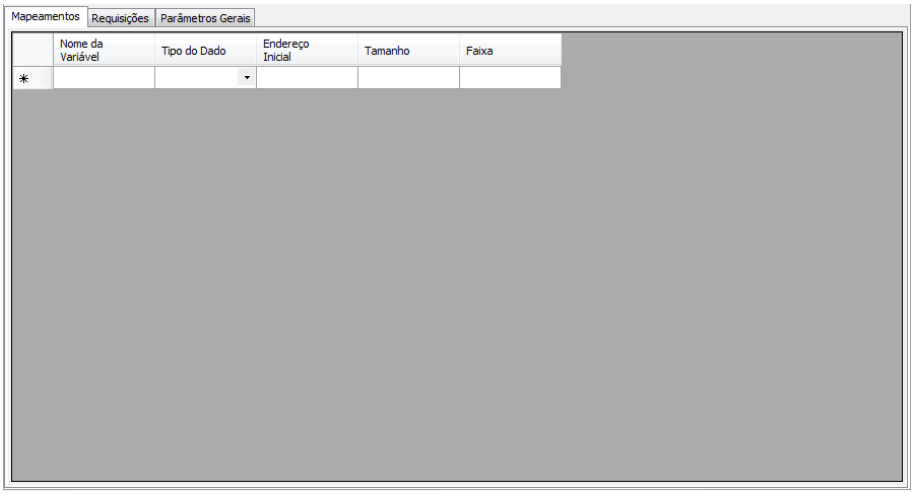


Figura 8-66. Tela de Mapeamentos no MODBUS RTU Mestre por Mapeamento Simbólico

Configuração	Descrição	Padrão de Fábrica	Possibilidades
Nome da Variável	Nome da variável simbólica.	-	Nome de uma variável declarada em um programa ou GVL
Tipo de Dado	Tipo de dado MODBUS.	-	Coil Escrita(1 bit) Coil Leitura (1 bit) Holding Register Escrita (16 bits) Holding Register Leitura (16 bits) Holding Register – Máscara AND (16 bits)

			Holding Register – Máscara OR (16 bits) Input Register (16 bits) Input Status (1 bit)
Endereço Inicial do Dado	Endereço inicial dos dados MODBUS.	-	1 a 65536
Tamanho	Tamanho do dado MODBUS.	-	1 a 65536
Faixa	Faixa de endereços do dado configurado.	-	-

Tabela 8-17 Configuração dos Mapeamentos no MODBUS RTU Mestre por Mapeamentos Simbólicos

Configuração de Requisições

A configuração das requisições no MODBUS RTU Mestre por Mapeamentos Simbólicos, visualizadas na Figura 8-67, segue os parâmetros descritos na Tabela 8-18:

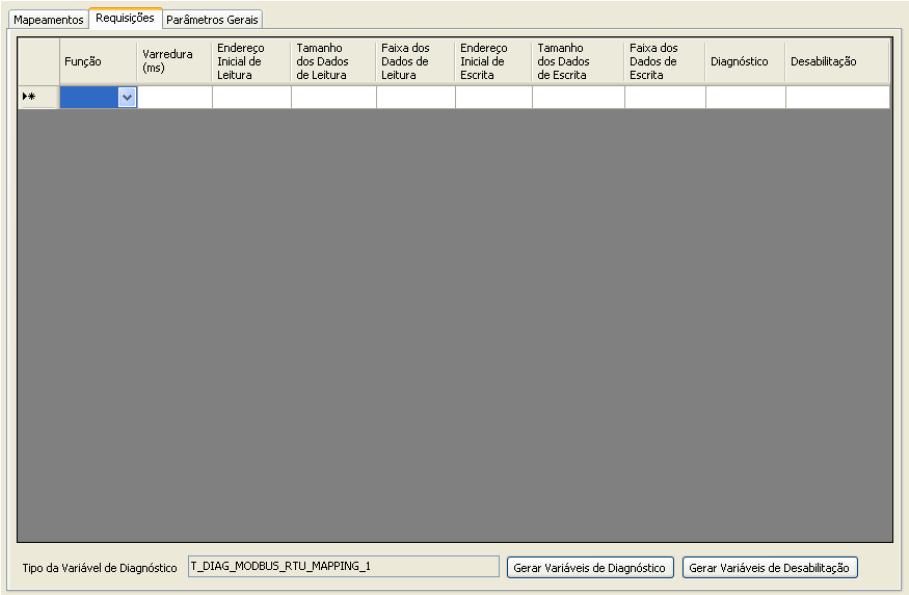


Figura 8-67. Tela de Requisições de dados MODBUS RTU Mestre por Mapeamentos Simbólicos

Configuração	Descrição	Padrão de Fábrica	Possibilidades
Função	Tipo de função MODBUS.	-	FC01 – Leitura de Coils FC02 – Leitura de Input Status FC03 – Leitura de Holding Registers FC04 – Leitura de Input Registers FC05 – Escrita de um Coil FC06 – Escrita de um Holding Register FC15 – Escrita de múltiplos Coils FC16 – Escrita de Holding Registers FC22 – Máscara de Escrita do Register FC23 – Leitura/Escrita de Holding Register
Varredura (ms)	Período de comunicação (ms).	-	0 a 3600000
Endereço Inicial de Leitura	Endereço inicial dos dados de leitura MODBUS.	-	1 a 65536
Tamanho dos Dados de Leitura	Tamanho dos dados de leitura MODBUS.	-	Depende da função utilizada
Faixa dos dados de leitura	Faixa de endereço dos dados de leitura MODBUS.	-	0 a 2147483646

Endereço Inicial de Escrita	Endereço inicial dos dados de escrita MODBUS.	1	1 a 65536
Tamanho dos Dados de Escrita	Tamanho dos dados de escrita MODBUS.	-	Depende da função utilizada
Faixa dos dados de Escrita	Faixa de endereço dos dados de escrita MODBUS.	-	0 a 2147483647
Diagnósticos	Nome da variável de diagnóstico.	-	Nome de uma variável declarada em um programa ou GVL
Desabilitação	Variável utilizada para desabilitar a relação MODBUS.	-	Campo destinado a variável simbólica utilizada para desabilitar, individualmente, as requisições MODBUS configuradas. Esta variável deve ser do tipo BOOL. A variável pode ser simples ou elemento de array e pode estar em estruturas.

Tabela 8-18. Configuração das Relações MODBUS RTU Mestre por Mapeamentos Simbólicos

MODBUS RTU Escravo por Representação Direta (%Q)

Ao adicionar o protocolo MODBUS RTU Escravo por Representação Direta, a seguinte tela será exibida.

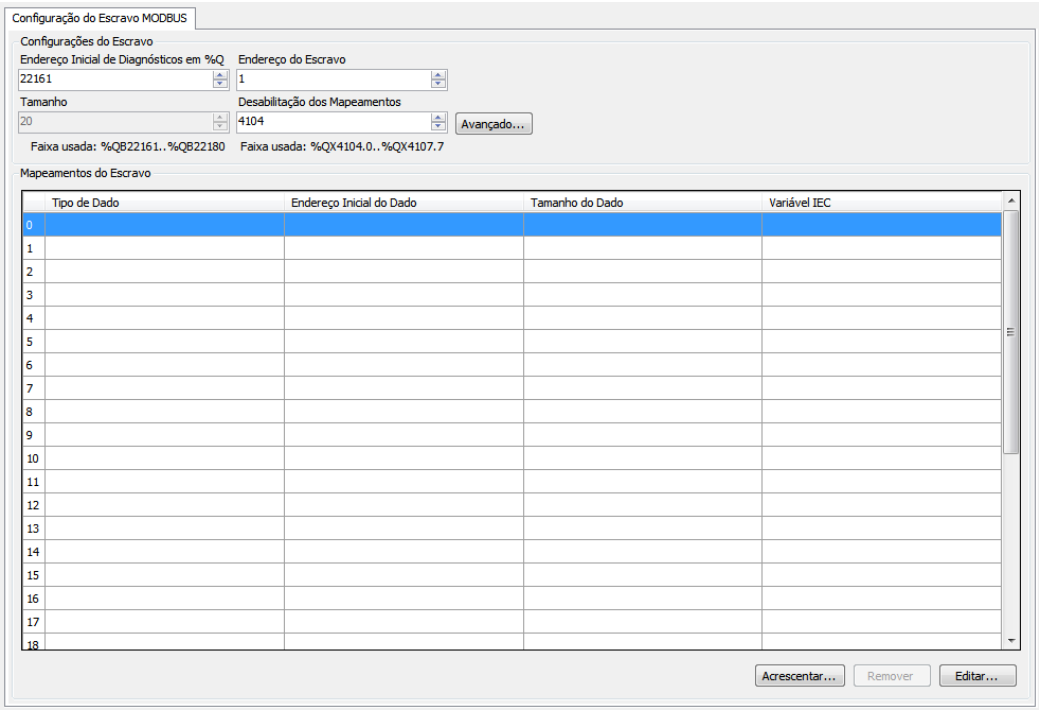


Figura 8-68. Escravo MODBUS RTU por Representação Direta

Configuração	Descrição	Padrão de Fábrica	Possibilidades
Endereço Inicial de Diagnósticos em %Q	Endereço inicial das variáveis de diagnóstico (%Q).	-	Qualquer endereço da área de %Q, limitado conforme UCP utilizada
Tamanho	Tamanho da variável de diagnóstico.	20	20
Endereço do escravo	Endereço do escravo MODBUS.	1	1 a 255
Desabilitar mapeamento	Endereço inicial utilizado para desabilitar as relações MODBUS	0	Qualquer endereço da área de %Q, limitado conforme UCP utilizada

	configuradas no campo Mapeamentos do escravo (%QX.X).		

Tabela 8-19. Configuração do Escravo MODBUS RTU por Representação Direta

Configurações Avançadas

Esta configuração é idêntica as configurações do MODBUS RTU Mestre por Representação Direta.

Adicionando uma Relação MODBUS

Ao clicar no botão *Acrescentar...* será aberta uma tela onde o usuário poderá escolher o tipo de dado da relação. Independente do dado escolhido, será aberta a seguinte tela, onde devem ser feitas as devidas configurações:

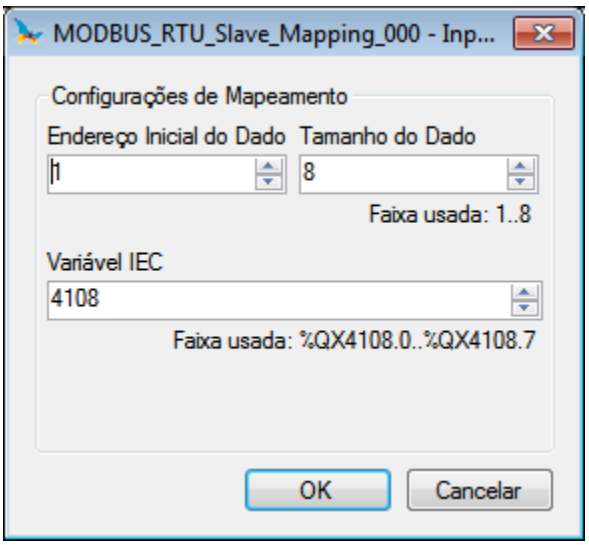


Figura 8-69. Adicionando uma Relação no MODBUS RTU Escravo por Representação Direta

Configuração	Descrição	Padrão de Fábrica	Possibilidades
Tipo	Tipo de dado MODBUS	Coil	Coil (1 bit) Holding Register (16 bits) Input Status (1 bit) Input Register (16 bits)
Endereço Inicial do Dado	Endereço inicial dos dados MODBUS	0	Qualquer endereço da área de %Q, limitado conforme UCP utilizada
Tamanho do Dado	Número de dados MODBUS	8	1 a 65535
Variável IEC	Endereço inicial das variáveis (%Q)	0	Qualquer endereço da área de %Q, limitado conforme UCP utilizada

Tabela 8-20. Configuração da Relação no MODBUS RTU Escravo por Representação Direta

MODBUS RTU Escravo por Mapeamento Simbólico

Ao adicionar um dispositivo MODBUS RTU Escravo por Mapeamento Simbólico será exibida sua tela de configuração.

Parâmetros Gerais

Os parâmetros gerais, encontrados na tela inicial de configuração do protocolo MODBUS RTU Escravo por Mapeamento Simbólico como apresentado na Figura 8-70.

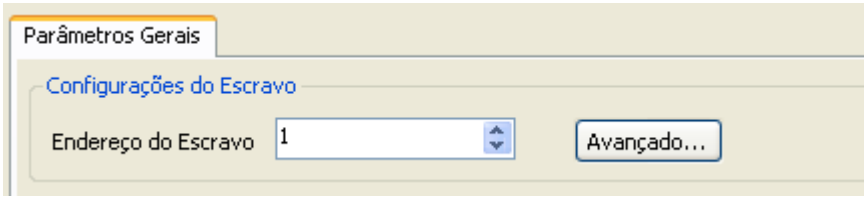


Figura 8-70. Tela de Configuração do Escravo MODBUS RTU por Mapeamento Simbólico

Configuração	Descrição	Padrão de Fábrica	Possibilidades
Endereço do Escravo	Endereço do escravo MODBUS.	1	1 a 255

Tabela 8-21. Configurações do Escravo MODBUS RTU por Mapeamento Simbólico

Os tempos de comunicação do protocolo MODBUS RTU Escravo por Mapeamento Simbólico, encontrados no botão "Avançado..." da tela de configuração, estão divididos em: Ciclo da Tarefa, Atraso do Envio e Interframe Mínimo como pode ser visto na Figura 8-71 e na Tabela 8-22.

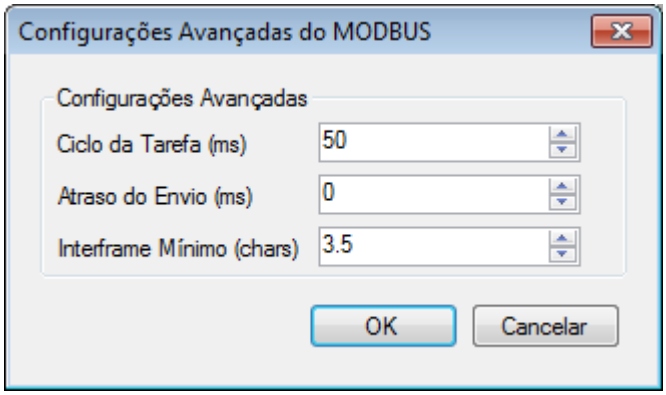


Figura 8-71. Tela de Configurações Avançadas do MODUS RTU Escravo por Mapeamentos Simbólicos

Configuração	Descrição	Padrão de Fábrica	Possibilidades
Ciclo da Tarefa (ms)	Tempo para execução da instância dentro do ciclo, sem considerar o tempo de execução da mesma.	50	20 a 100
Atraso do Envio (ms)	Tempo de atraso para envio da resposta.	0	0 a 65535
Interframe Mínimo(chars)	Tempo mínimo de silêncio entre diferentes frames.	3.5	3.5 a 100.0

Tabela 8-22. Configurações Avançadas MODBUS RTU Escravo por Mapeamentos Simbólicos

Configuração dos Mapeamentos

A configuração dos mapeamentos do MODBUS RTU Escravo por Mapeamentos Simbólicos, visualizadas na Figura 8-72, segue os parâmetros descritos na Tabela 8-23:

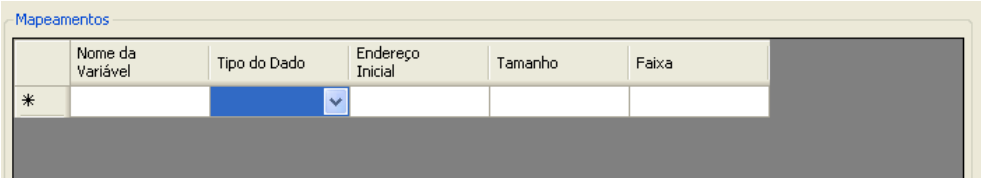


Figura 8-72. Tela de Mapeamentos do MODBUS RTU Escravo por Mapeamentos Simbólicos

Configuração	Descrição	Padrão de Fábrica	Possibilidades
Nome da Variável	Nome da variável simbólica	-	Nome de uma variável declarada em um programa ou GVL
Tipo de Dado	Tipo de dado MODBUS	-	Coil (1 bit) Input Status (1 bit) Holding Register (16 bits) Input Register (16 bits)
Endereço Inicial do Dado	Endereço inicial dos dados MODBUS	-	1 a 65536
Tamanho	Tamanho do dado MODBUS	-	1 a 65536
Faixa	Faixa de endereços do dado configurado	-	-

Tabela 8-23. Configuração dos Mapeamentos no MODBUS RTU Escravo por Mapeamentos Simbólicos

MODBUS Ethernet Cliente por Representação Direta (%Q)

Ao adicionar o protocolo MODBUS Ethernet Cliente por Representação Direta, a seguinte tela será exibida.

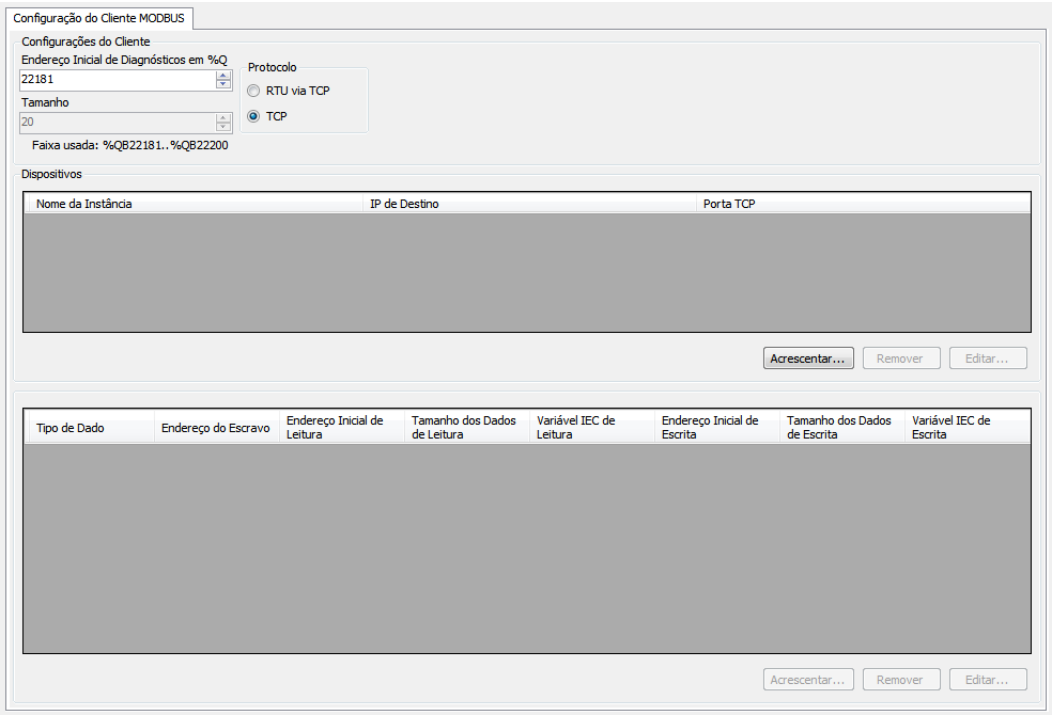


Figura 8-73. MODBUS Ethernet Cliente por Representação Direta

Configuração	Descrição	Padrão de Fábrica	Possibilidades
Protocolo	Seleção do protocolo	TCP	RTU via TCP TCP
Endereço Inicial de Diagnósticos em %Q	Endereço inicial das variáveis de diagnóstico (%Q)	-	Qualquer endereço da área de %Q, limitado conforme UCP utilizada
Tamanho	Tamanho da variável de diagnóstico	20	20

Tabela 8-24. Endereço Inicial de Diagnóstico

Adicionando um Dispositivo

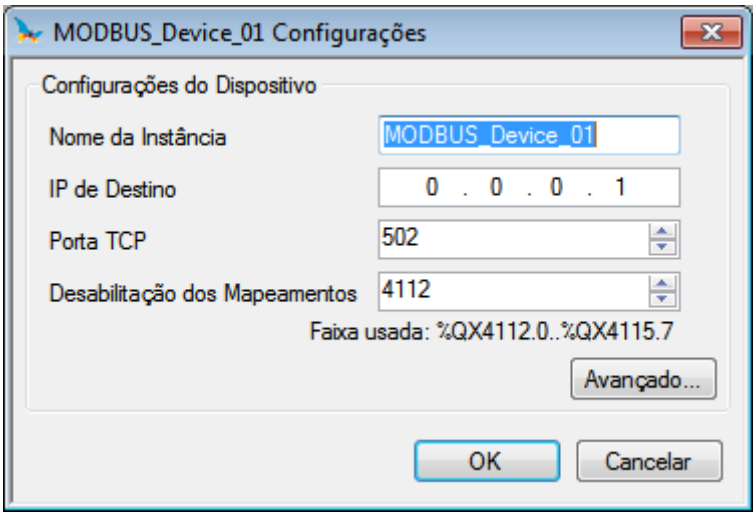


Figura 8-74. Adicionando Dispositivo no MODBUS Ethernet Cliente por Representação Direta

Configuração	Descrição	Padrão de Fábrica	Possibilidades
Nome da Instância	Nome da instância.	MODBUS Device	Identificador, Segundo a IEC 61131-3
IP de Destino	Endereço IP do servidor.	0.0.0.1	0.0.0.1 a 223.255.255.255
Porta TCP	Porta TCP.	502	2 a 65534
Desabilitação dos Mapeamentos	Endereço inicial utilizado para desabilitar as relações MODBUS configuradas no campo Mapeamentos de dispositivo (%QX.X).	-	Qualquer endereço da área de %Q, limitado conforme UCP utilizada

Tabela 8-25. Configurações MODBUS Ethernet Cliente por Representação Direta

Configurações Avançadas

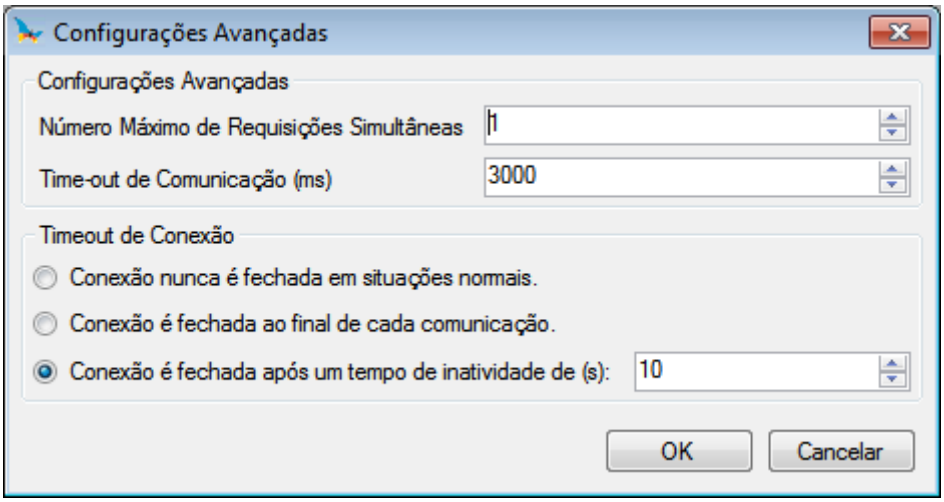


Figura 8-75. Tela de Configurações Avançadas MODBUS Ethernet Cliente por Representação Direta

Configuração	Descrição	Padrão de Fábrica	Possibilidades
Número Máximo de Requisições Simultâneas	Quantidade de requisições tratadas em um mesmo ciclo de execução da tarefa.	1	1 a 8
Time-out de Comunicação (ms)	Tempo de time-out de uma comunicação TCP/IP .	3000	10 a 65535
A conexão nunca é fechada em situações normais	-	-	-
A conexão é fechada ao final de cada comunicação	-	-	-
A conexão é fechada após um tempo de inatividade de (s)	Tempo sem atividade numa conexão TCP/IP após o qual a conexão é finalizada.	10	10 a 3600

Tabela 8-26. Configurações Avançadas MODBUS Ethernet Cliente por Representação Direta

Adicionando uma Relação MODBUS

A configuração é idêntica ao MODBUS RTU Mestre por Representação Direta.

MODBUS Ethernet Cliente por Mapeamento Simbólico

Os parâmetros gerais, encontrados na tela inicial de configuração do protocolo MODBUS Ethernet Cliente por Mapeamento simbólico (Figura 8-76), são definidos como:

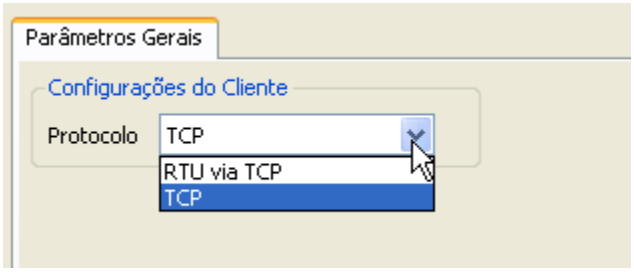


Figura 8-76. Tela de Parâmetros Gerais MODBUS Ethernet Cliente por Mapeamento Simbólico

Configuração	Descrição	Padrão de Fábrica	Possibilidades
Protocolo	Seleção do protocolo	TCP	RTU via TCP TCP

Tabela 8-27. Configurações Gerais MODBUS Ethernet Cliente por Mapeamento Simbólico

Parâmetros Gerais

A configuração dos dispositivos escravos, visualizados na Tabela 8-28, seguem os seguintes parâmetros:

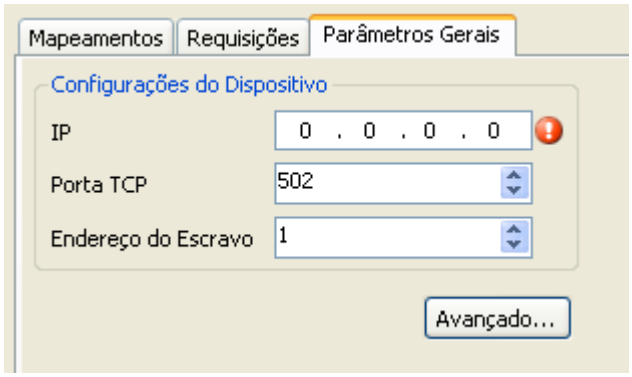


Figura 8-77. Parâmetros Gerais no MODBUS Ethernet Cliente por Mapeamento Simbólico

Configuração	Descrição	Padrão de Fábrica	Possibilidades
IP	Endereço IP do servidor.	0. 0. 0. 0	0.0.0.1 a 223.255.255.255
Porta TCP	Porta TCP.	502	2 a 65534
Endereço do Escravo	Endereço do Escravo MODBUS.	1	0 a 255

Tabela 8-28. Configurações Gerais MODBUS Ethernet Cliente por Mapeamento Simbólico

Configuração	Descrição	Padrão de Fábrica	Possibilidades

Número Máximo de Requisições Simultâneas	Número de requisições simultâneas que o cliente pode fazer ao servidor.	1	1 a 8
Time-out de Comunicação	Time-out do nível da aplicação em ms.	3000	10 a 65535
Modo	Define quando a conexão com o servidor é finalizada pelo cliente.	Conexão é fechada após um tempo de inatividade de (s): 10 a 3600.	Conexão é fechada depois de um time-out. Conexão é fechada ao final de cada comunicação. Conexão é fechada após um tempo de inatividade de (s): 10 a 3600.
Tempo de Inatividade	Tempo de inatividade.	10	3600

Tabela 8-29. Configurações Avançadas MODBUS Ethernet Cliente por Mapeamento Simbólico

Configuração dos Mapeamentos

A configuração dos mapeamentos MODBUS Ethernet Cliente por Mapeamento Simbólico, visualizadas na Figura 8-78, segue os parâmetros descritos na Tabela 8-30:

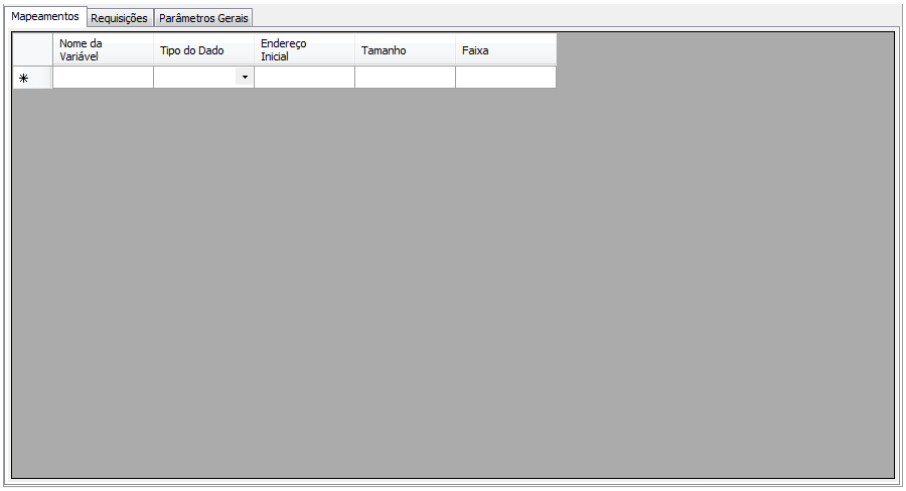


Figura 8-78. Tela de Mapeamentos do MODBUS Ethernet Cliente por Mapeamentos Simbólicos

Configuração	Descrição	Padrão de Fábrica	Possibilidades
Nome da Variável	Nome da variável simbólica.	-	Nome de uma variável declarada em um programa ou GVL
Tipo de Dado	Tipo de dado MODBUS.	-	Coil Escrita(1 bit) Coil Leitura (1 bit) Holding Register Escrita (16 bits) Holding Register Leitura (16 bits) Holding Register – Máscara AND (16 bits) Holding Register – Máscara OR (16 bits) Input Register (16 bits) Input Status (1 bit)
Endereço Inicial	Endereço inicial dos dados MODBUS.	-	1 a 65536
Tamanho	Tamanho do dado MODBUS.	-	1 a 65536
Faixa	Faixa de endereços do dado configurado.	-	-

Tabela 8-30. Mapeamentos no MODBUS Ethernet Cliente por Mapeamentos Simbólicos

Configuração das Requisições

A configuração das requisições MODBUS Ethernet Cliente por Mapeamentos Simbólicos, visualizadas na Figura 8-79, segue os parâmetros descritos na Tabela 8-31:

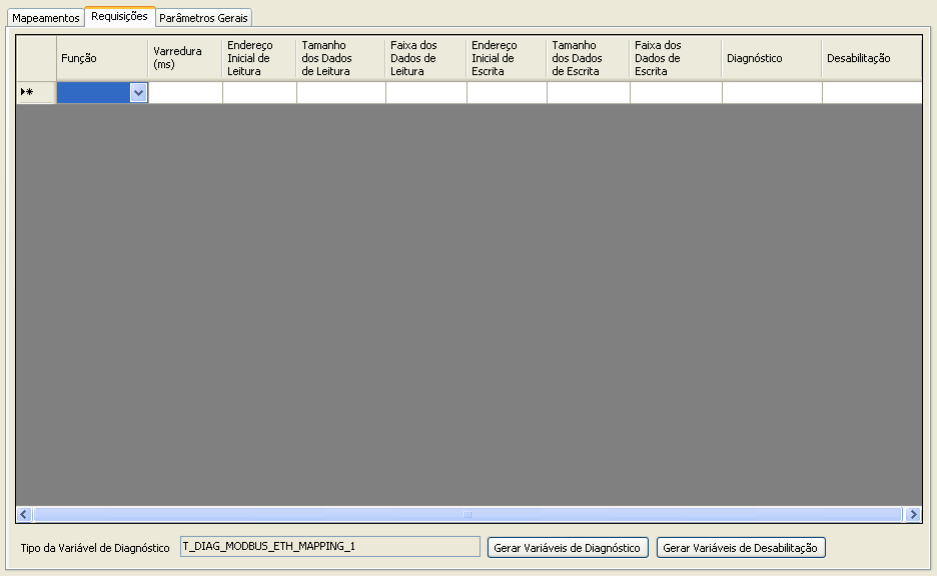


Figura 8-79 Tela de Requisições no MODBUS Ethernet Cliente por Mapeamentos Simbólicos

Configuração	Descrição	Padrão de Fábrica	Possibilidades
Função	Tipo de função MODBUS.	-	FC01 – Leitura de Coils FC02 – Leitura de Input Status FC03 – Leitura de Holding Registers FC04 – Leitura de Input Registers FC05 – Escrita de um Coil FC06 – Escrita de um Holding Register FC15 – Escrita de múltiplos Coils FC16 – Escrita de Holding Registers FC22 – Máscara de Escrita do Register FC23 – Leitura/Escrita de Holding Register
Varredura (ms)	Período de comunicação (ms).	-	0 a 3600000
Endereço Inicial de Leitura	Endereço inicial dos dados de leitura MODBUS.	-	1 a 65536
Tamanho dos Dados de Leitura	Tamanho dos dados de leitura MODBUS.	-	Depende da função utilizada
Faixa dos dados de leitura	Faixa de endereço dos dados de leitura MODBUS.	-	0 a 2147483646
Endereço Inicial de Escrita	Endereço inicial dos dados de escrita MODBUS.	1	1 a 65536
Tamanho dos Dados de Escrita	Tamanho dos dados de escrita MODBUS.	-	Depende da função utilizada
Faixa dos dados de Escrita	Faixa de endereço dos dados de escrita MODBUS.	-	0 a 2147483647
Diagnósticos	Nome da variável de diagnóstico.	-	Nome de uma variável declarada em um programa ou GVL
Desabilitação	Variável utilizada para desabilitar a relação MODBUS.	-	Campo destinado a variável simbólica utilizada para desabilitar, individualmente, as requisições MODBUS configuradas. Esta

			variável deve ser do tipo BOOL. A variável pode ser simples ou elemento de array e pode estar em estruturas.

Tabela 8-31 Configuração das Relações MODBUS Ethernet Cliente por Mapeamentos Simbólicos

MODBUS Ethernet Server por Representação Direta (%Q)

Ao adicionar o protocolo MODBUS Ethernet Servidor por Representação Direta, a seguinte tela será exibida.

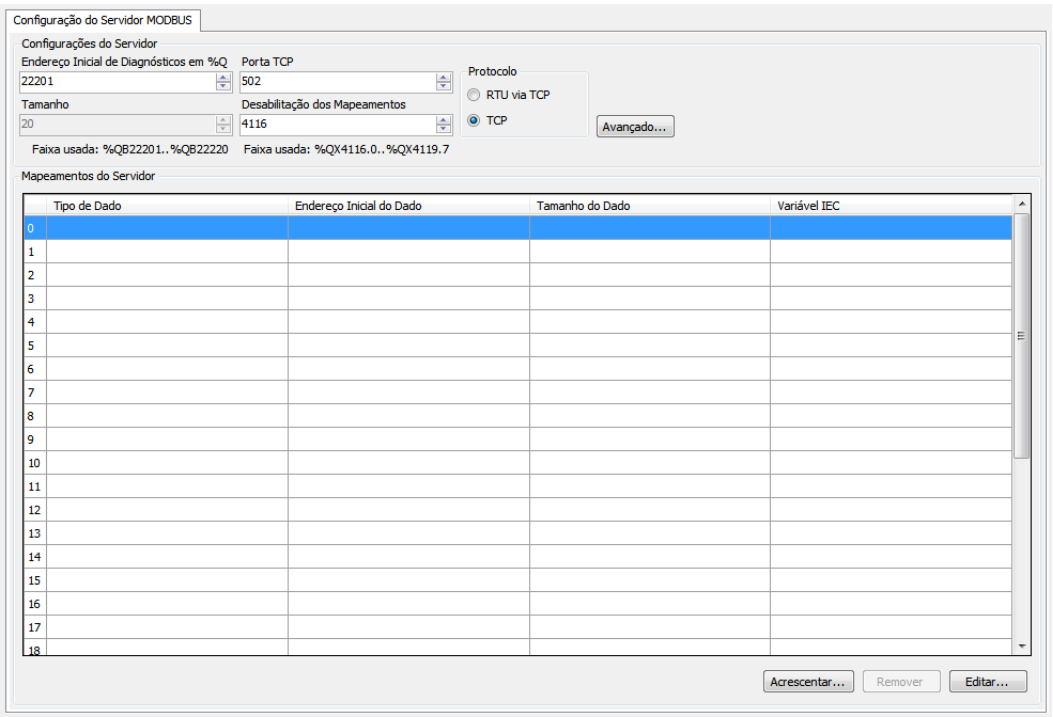


Figura 8-80. MODBUS Ethernet Servidor por Representação Direta

Configuração	Descrição	Padrão de Fábrica	Possibilidades
Endereço Inicial de Diagnósticos em %Q	Endereço inicial das variáveis de diagnóstico (%QB).	-	Qualquer endereço da área de %Q, limitado conforme UCP utilizada
Tamanho	Tamanho da variável de diagnóstico.	20	20
Porta TCP	Porta TCP.	502	0 a 65535
Desabilitação dos Mapeamento	Endereço inicial utilizado para desabilitar as relações MODBUS configuradas no campo Mapeamentos do servidor (%QX.X).	0	Qualquer endereço da área de %Q, limitado conforme UCP utilizada
Protocolo	Seleção do protocolo.	TCP	RTU via TCP TCP

Tabela 8-32. Configuração do MODBUS Ethernet Servidor por Representação Direta

Configurações Avançadas

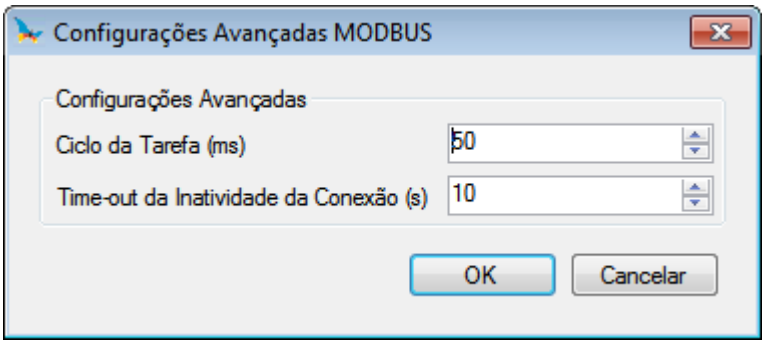


Figura 8-81. Configurações Avançadas MODBUS Ethernet Servidor por Representação Direta

Configuração	Descrição	Padrão de Fábrica	Possibilidades
Ciclo da Tarefa (ms)	Tempo para execução da instância dentro do ciclo, sem considerar o tempo de execução da mesma.	100	1 a 1000
Time-out de Comunicação (ms)	Tempo de time-out de uma comunicação TCP/IP.	10	10 a 65535

Tabela 8-33. Configurações Avançadas MODBUS Ethernet Servidor por Representação Direta

Adicionando uma Relação MODBUS

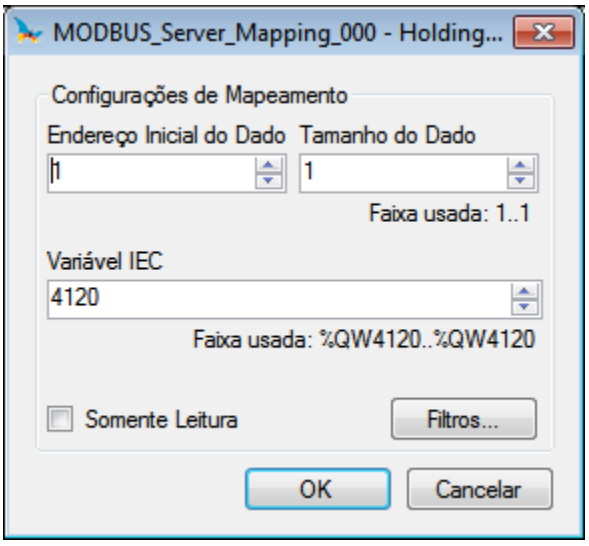


Figura 8-82. Adicionando uma Relação MODBUS Ethernet Servidor por Representação Direta

Configuração	Descrição	Padrão de Fábrica	Possibilidades
Tipo	Tipo de dado MODBUS.	Coil	Coil (1 bit) Holding Register (16 bits) Input Status (1 bit) Input Register (16 bits)

Endereço Inicial do Dado	Endereço inicial dos dados MODBUS.	0	1 a 65536
Tamanho do Dado	Número de dados MODBUS.	8	1 a 65536 (Holding Register e Input Register) 8 a 65536 (Coil e Input Status)
Variável IEC	Endereço inicial das variáveis (%Q).	0	Qualquer endereço da área de %Q, limitado conforme UCP utilizada

Tabela 8-34. Configurações da Relação MODBUS Ethernet Servidor por Representação Direta

Filtros

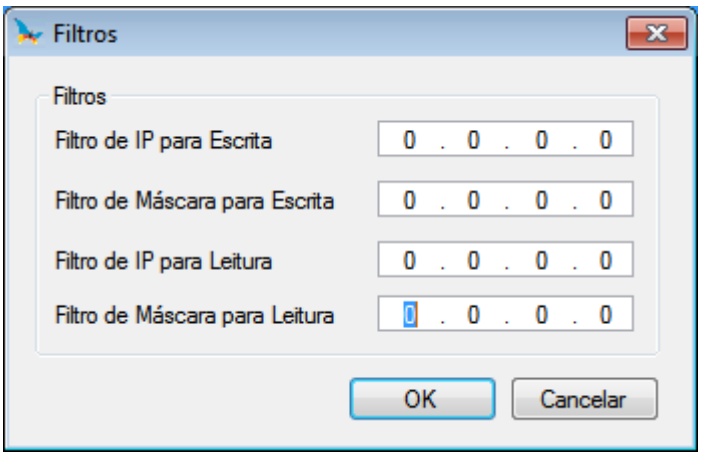

Filtros
Filtros
Filtro de IP para Escrita
0 . 0 . 0 . 0
Filtro de Máscara para Escrita
0 . 0 . 0 . 0
Filtro de IP para Leitura
0 . 0 . 0 . 0
Filtro de Máscara para Leitura
0 . 0 . 0 . 0
OK
Cancelar

Figura 8-83. Filtros

Configuração	Descrição	Padrão de Fábrica	Possibilidades
Filtro de IP para Escrita	Especifica um intervalo de IPs com acesso de escrita nas variáveis declaradas na relação MODBUS.	0.0.0.0	0.0.0.0 a 255.255.255.255
Filtro de Máscara para escrita	Especifica a máscara de sub-rede em conjunto com o parâmetro IP filtro de leitura.	0.0.0.0	0.0.0.0 a 255.255.255.255
Filtro de IP de Leitura	Especifica um intervalo de IPs com acesso de leitura nas variáveis declaradas na relação MODBUS.	0.0.0.0	0.0.0.0 a 255.255.255.254
Filtro de Máscara para Leitura	Especifica a máscara de sub-rede em conjunto com o parâmetro IP filtro de leitura.	0.0.0.0	0.0.0.0 a 255.255.255.255

Tabela 8-35. Configuração dos Filtros

MODBUS Ethernet Server por Mapeamento Simbólico

Ao adicionar um dispositivo MODBUS Ethernet Servidor por Mapeamentos Simbólicos será exibida sua tela de configuração.

Parâmetros Gerais

Os parâmetros gerais, encontrados na tela inicial de configuração do protocolo MODBUS Ethernet Servidor por Mapeamentos Simbólicos (Figura 8-84), são definidos como:

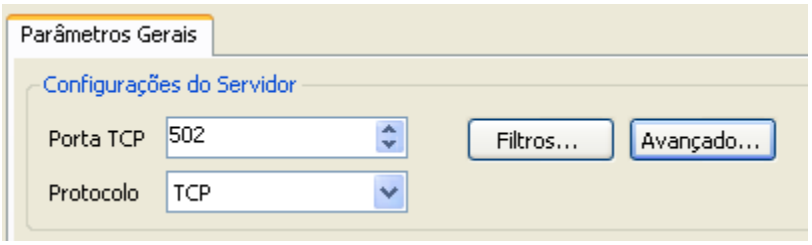


Figura 8-84 Tela Parâmetros Gerais MODBUS Ethernet Servidor por Mapeamento Simbólico

Configuração	Descrição	Padrão de Fábrica	Possibilidades
Porta TCP	Porta TCP.	502	2 a 65534
Protocolo	Seleção do protocolo.	TCP	RTU via TCP TCP

Tabela 8-36 Configurações Gerais MODBUS Ethernet Servidor por Mapeamento Simbólico

As configurações presentes no botão “Filtros...”, descritas na Tabela 8-35, são relativas aos filtros de comunicação TCP.

Os tempos de comunicação do protocolo MODBUS Ethernet Servidor por Mapeamentos Simbólicos, encontrados no botão “Avançado...” da tela de configuração, estão divididos em: Ciclo da Tarefa e Time-out da Inatividade da Conexão.

Configuração	Descrição	Padrão de Fábrica	Possibilidades
Ciclo da Tarefa (ms)	Tempo para execução da instância dentro do ciclo, sem considerar o tempo de execução da mesma.	50	5 a 100
Time-out da Inatividade da Conexão (s)	Tempo máximo de inatividade entre cliente e servidor antes da conexão ser fechada pelo servidor.	10	10 a 3600

Tabela 8-37. Configurações Avançadas MODBUS Ethernet Servidor por Mapeamentos Simbólicos

Configuração dos Mapeamentos

A configuração dos mapeamentos no MODBUS Ethernet Servidor por Mapeamentos Simbólicos, visualizadas na Figura 8-85, segue os parâmetros descritos na Tabela 8-38:

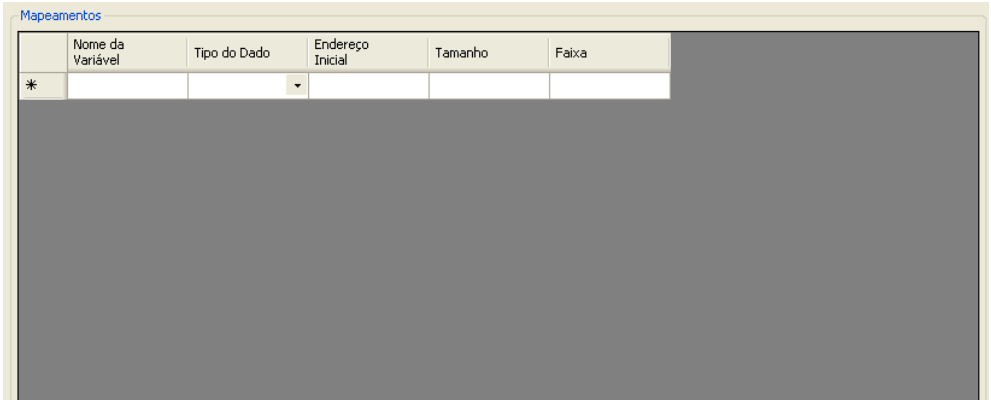


Figura 8-85. Tela Mapeamentos MODBUS Ethernet Servidor por Mapeamentos Simbólicos

Configuração	Descrição	Padrão de Fábrica	Possibilidades
Nome da Variável	Nome da variável simbólica.	-	Nome de uma variável declarada em um programa ou GVL
Tipo de Dado	Tipo de dado MODBUS.	-	Coil Input Status Holding Register Input Register
Endereço Inicial	Endereço inicial dos dados MODBUS.	-	1 a 65536
Tamanho	Tamanho do dado MODBUS.	-	1 a 65536
Faixa	Faixa de endereços do dado configurado.	-	-

Tabela 8-38 Configuração dos Mapeamentos MODBUS Ethernet Servidor por Mapeamento Simbólicos

NOTA: Alterações online não podem ser aplicadas quando são alterados parâmetros de mapeamentos MODBUS ou quando dispositivos, mapeamentos ou instâncias MODBUS são adicionados ou removidos.

Editor PROFIBUS

Quando adicionamos o mestre PROFIBUS NX5001 ao barramento, o mesmo surge na árvore de dispositivos, abaixo da UCP e nos habilita diversas configurações que devem ser feitas para o correto funcionamento da rede.

Os parâmetros das telas de configuração do protocolo PROFIBUS estão descritos no manual do mesmo (MU214001).

NOTA: Alterações online não podem ser aplicadas quando são alterados parâmetros da rede ou dos módulos PROFIBUS ou quando módulos são adicionados ou removidos da configuração.

Editor UCP

Os parâmetros relacionados a UCP, são configurados conforme a tela abaixo. A mesma fica na árvore de dispositivos.

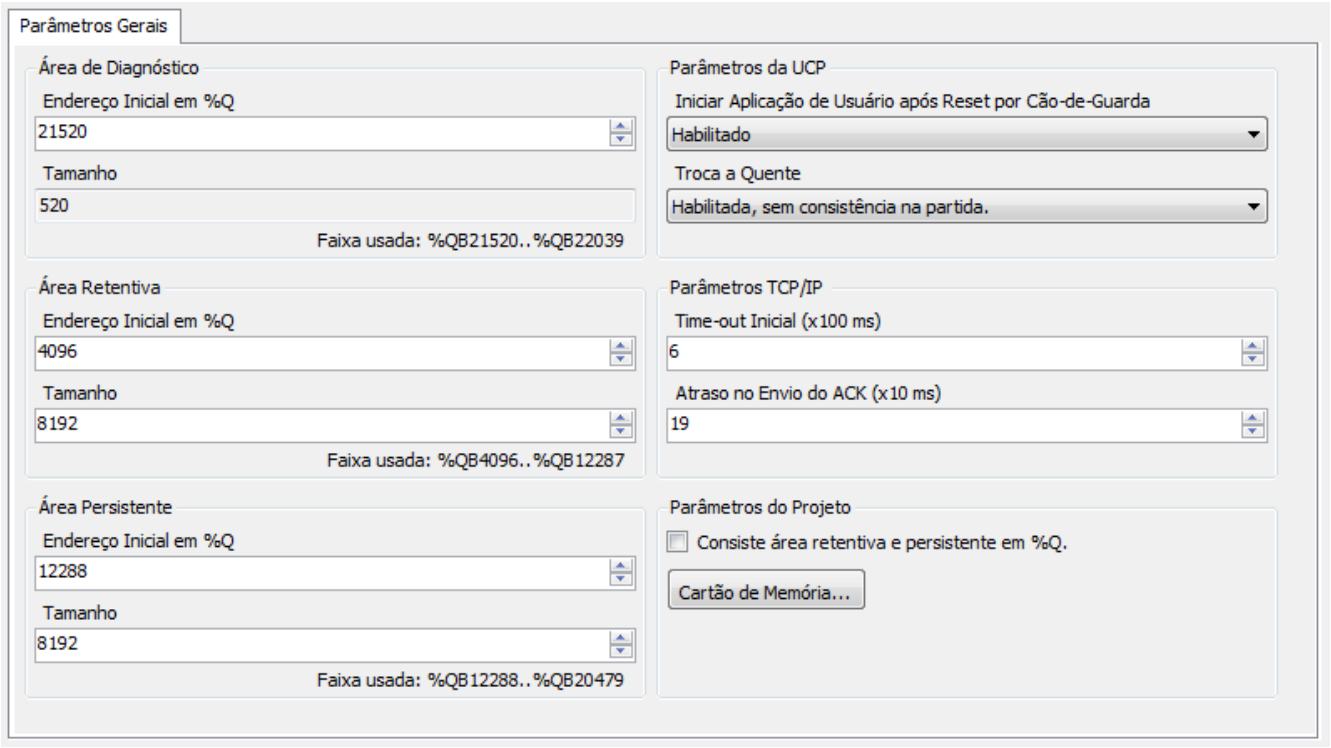


Figura 8-86. Editor UCP

Informações sobre os parâmetros , características e possibilidades de configuração, consultar o Manual de Utilização UCPs Série Nexto.

NOTA: Alterações online não podem ser aplicadas quando são alterados parâmetros da UCP.

Interfaces Seriais

As interfaces seriais COM1 e COM2, são configuradas na tela abaixo. As mesmas se encontram na árvore de dispositivos abaixo da UCP.

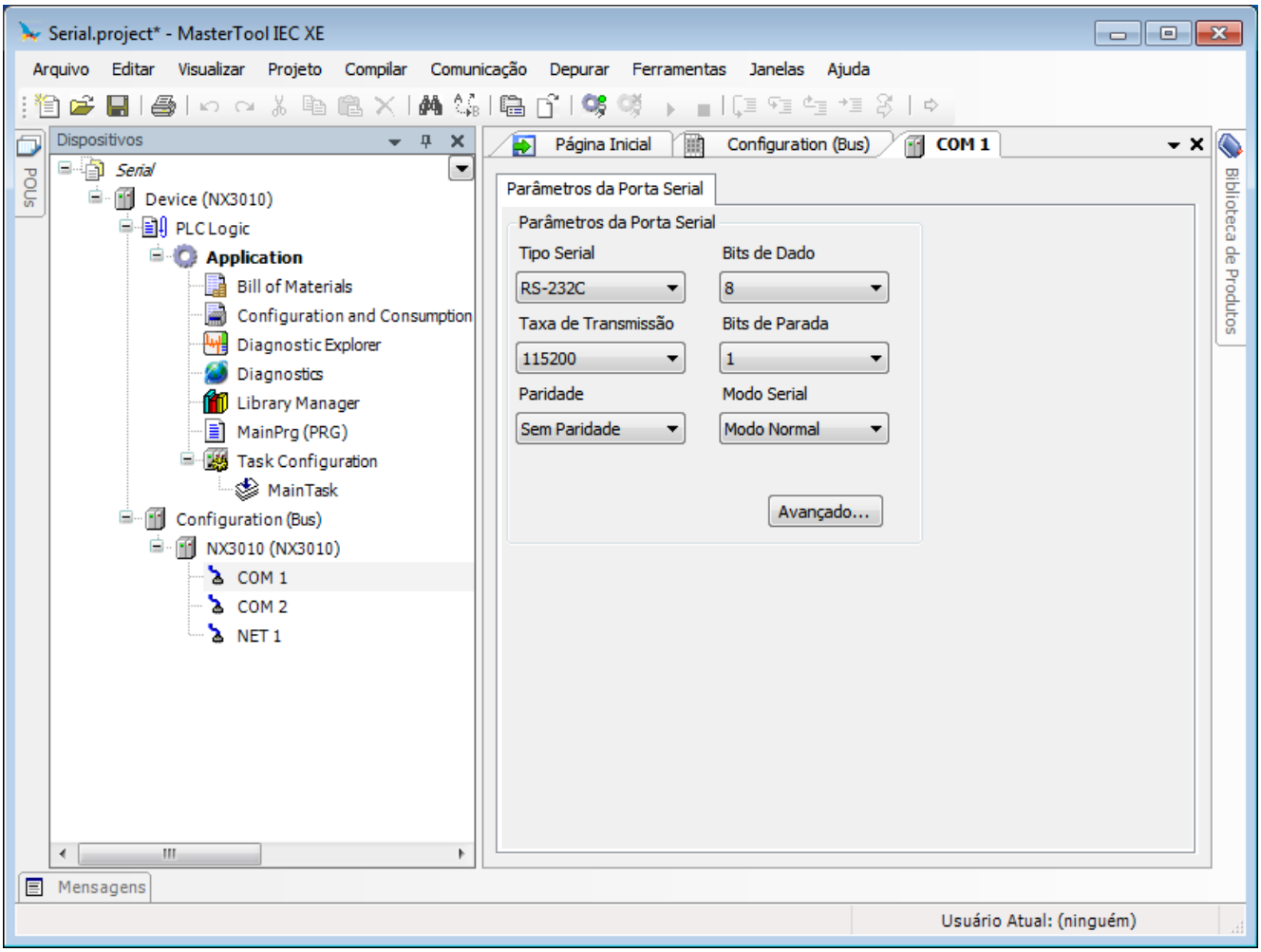


Figura 8-87. Interfaces Seriais

Informações sobre os parâmetros , características e possibilidades de configuração, consultar o Manual de Utilização UCPs Série Nexto.

Interfaces Ethernet

As interfaces Ethernet , são configuradas na tela abaixo. As mesmas se encontram na árvore de dispositivos abaixo da UCP.

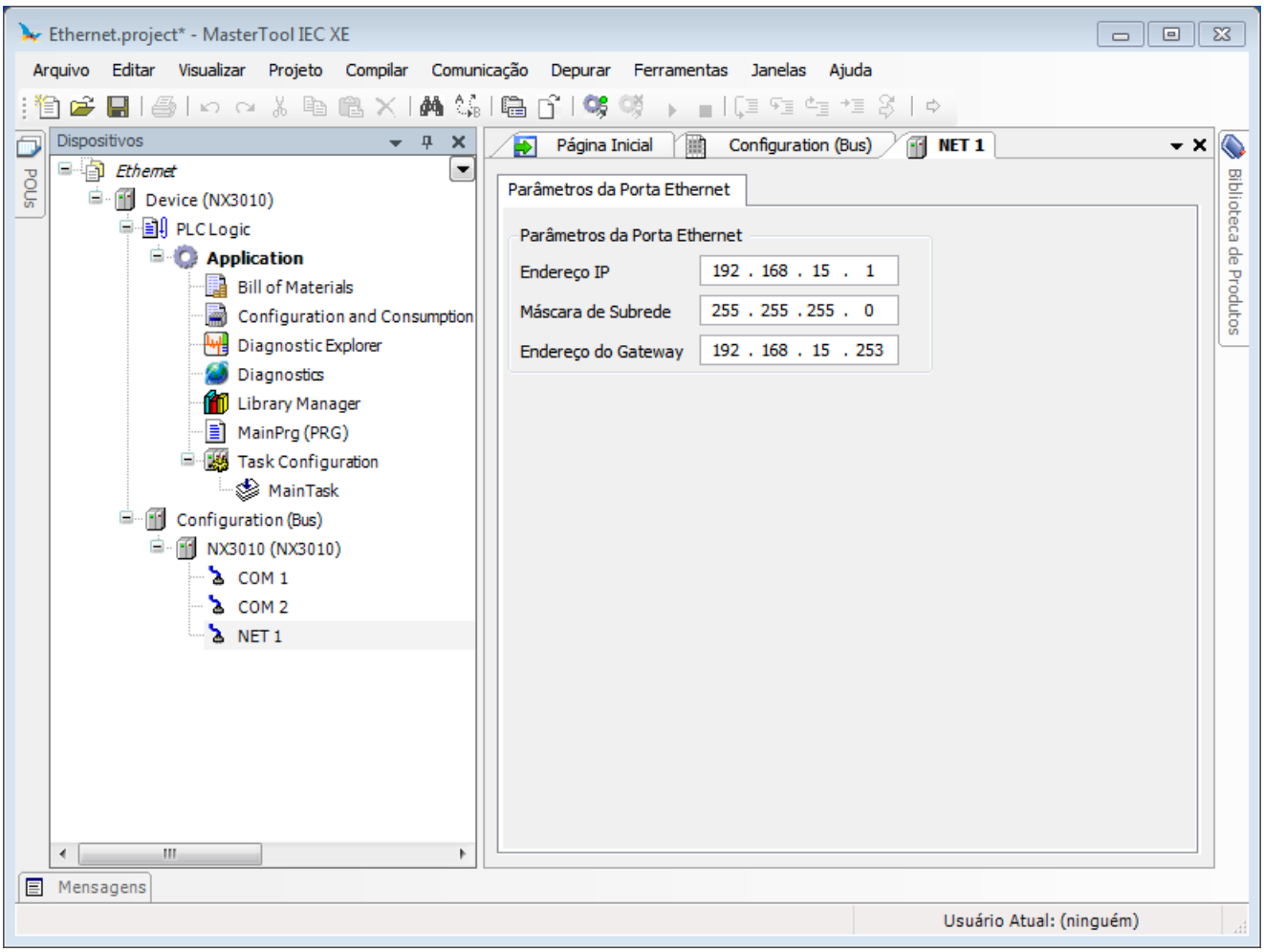


Figura 8-88. Interface Ethernet

Editor do Controle PID

Este objeto permite que seja inserido um controlador PID de fácil edição em uma aplicação do MasterTool IEC XE. A seguir serão apresentadas todas as funcionalidades encontradas no objeto *PID Control*. Entre elas, podem ser citadas: visualização gráfica do processo, configuração dos parâmetros do controlador, procedimento de sintonia automática, configuração das variáveis utilizadas pelo controlador, entre outras.

Inserir objeto PID Control na Aplicação

Um objeto PID Control pode ser adicionado à aplicação através do comando *Acrescentar Objeto* no menu de contexto do objeto *Application* (Figura 8-89).

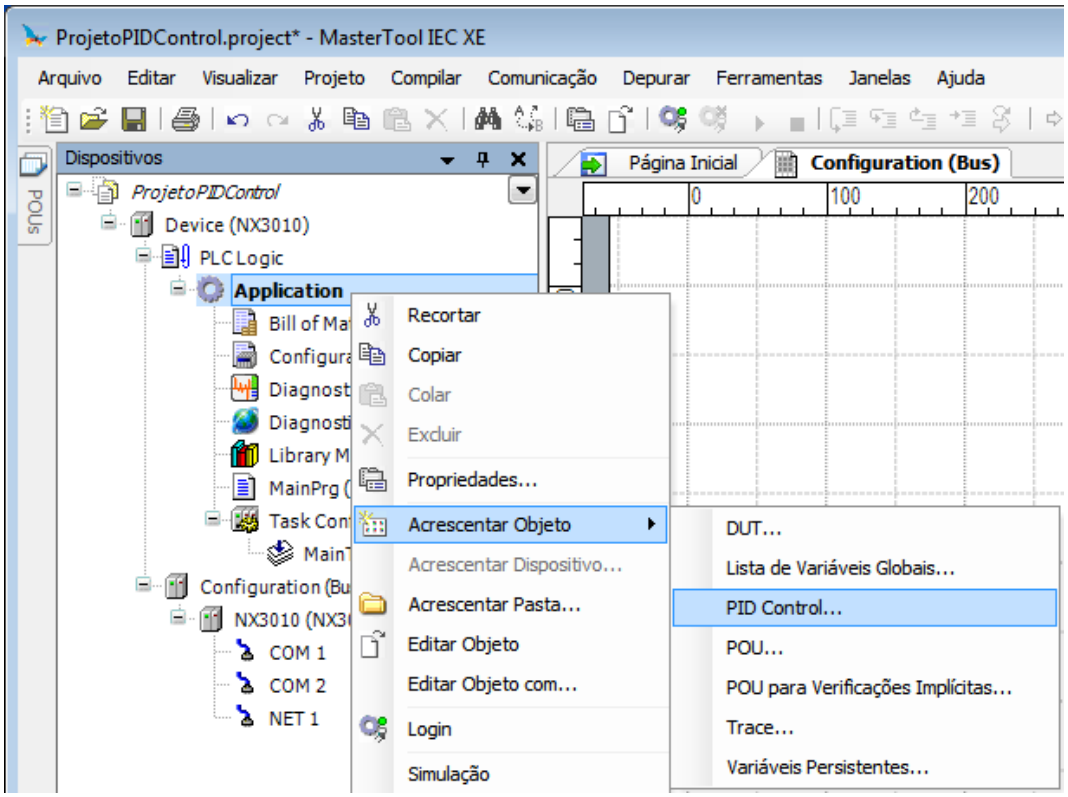


Figura 8-89. Passos para a Inserção do Objeto PID Control em uma Aplicação

Ao inserir um objeto PID Control é inserida um POU do tipo *Programa* ao projeto. Este programa contém um bloco funcional do tipo PID assim como todos os parâmetros e lógicas necessárias para a sua utilização. Dentro do objeto podem ser configuradas as variáveis que serão utilizadas como entradas e saídas assim como tempo de amostragem utilizado no controle.

Ambiente Gráfico

O ambiente gráfico do objeto PID Control é formado por uma tela composta por duas abas:

- *Configurações & Gráfico*: esta é a principal aba de trabalho, onde são configurados os principais parâmetros e onde está localizado o gráfico de tendência.
- *Configurações Avançadas*: nesta aba estão contidas configurações secundárias do laço PID.

A Figura 8-90 apresenta o ambiente gráfico do objeto PID Control com a sua aba principal em aberto. A princípio pode-se observar o gráfico de tendência, os gráficos de barra, a possibilidade de realizar configurações de alguns parâmetros do controlador PID, entre outros. Estas e todas as demais funcionalidades deste objeto serão apresentadas na seqüência deste manual.

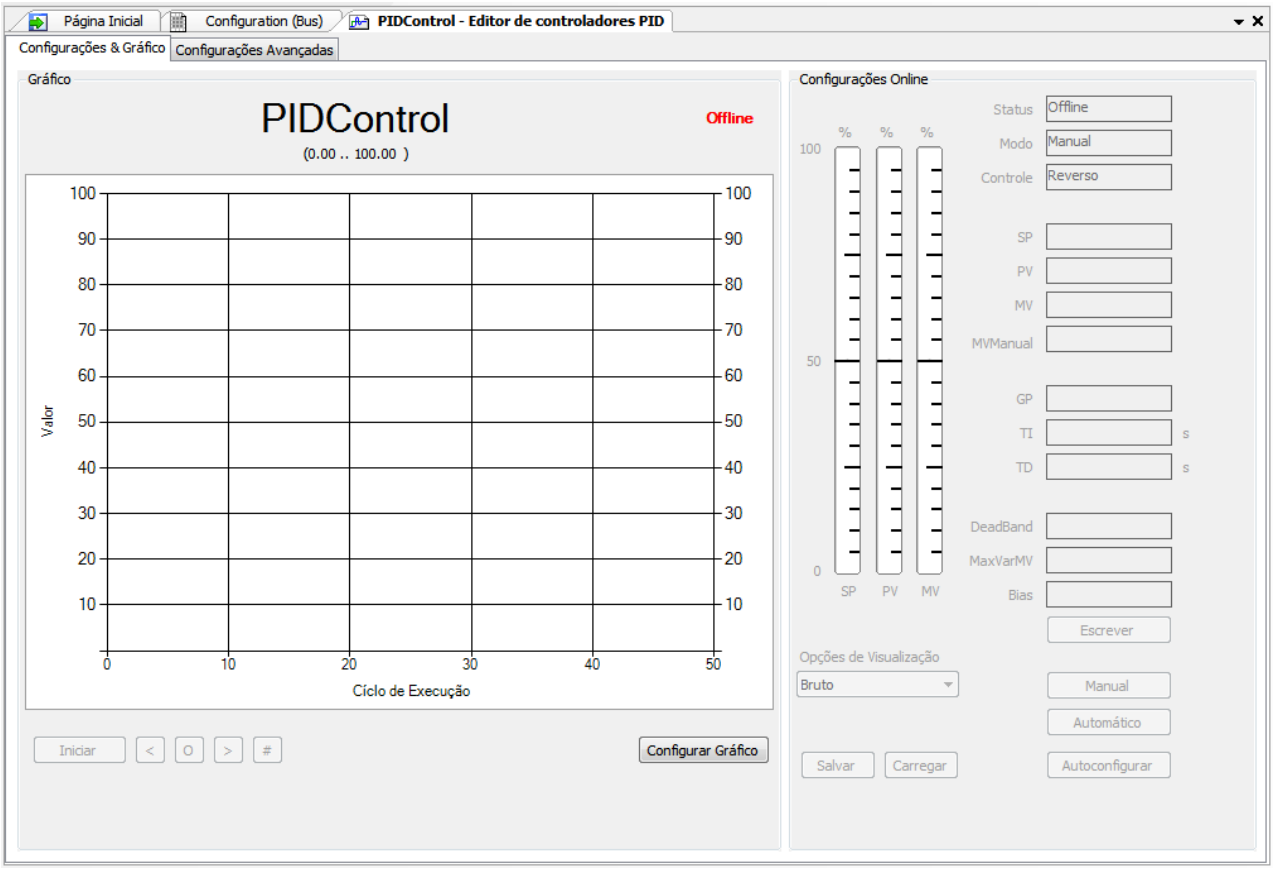


Figura 8-90. Ambiente Gráfico do Objeto PID Control

O ambiente gráfico ilustrado pela Figura 8-90 pode ser acessado clicando-se duas vezes com o botão esquerdo do mouse sobre o objeto *PID Control*, localizado na treeview da aplicação, e selecionando o seu ambiente gráfico, como mostra a Figura 8-91.

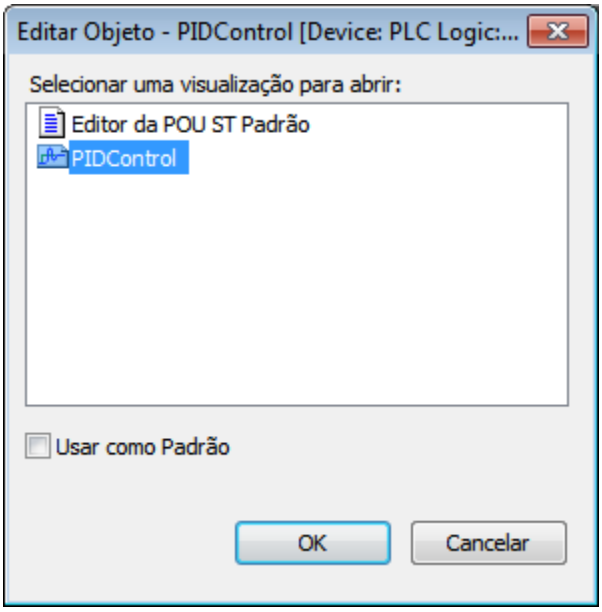


Figura 8-91. Acesso ao Ambiente Gráfico do Objeto PID Control

Aba Configurações & Gráfico

A Figura 8-90 apresentou a principal aba de trabalho do objeto PID Control. De acordo com o ilustrado nesta figura, esta aba é composta por dois grupos: *Gráfico* e *Configurações Online*.

Grupo: Gráfico

Este grupo é responsável por exibir o gráfico de tendência do processo e permitir que algumas operações e/ou configurações sejam realizadas neste gráfico. A Figura 8-92 apresenta este grupo em maior destaque.

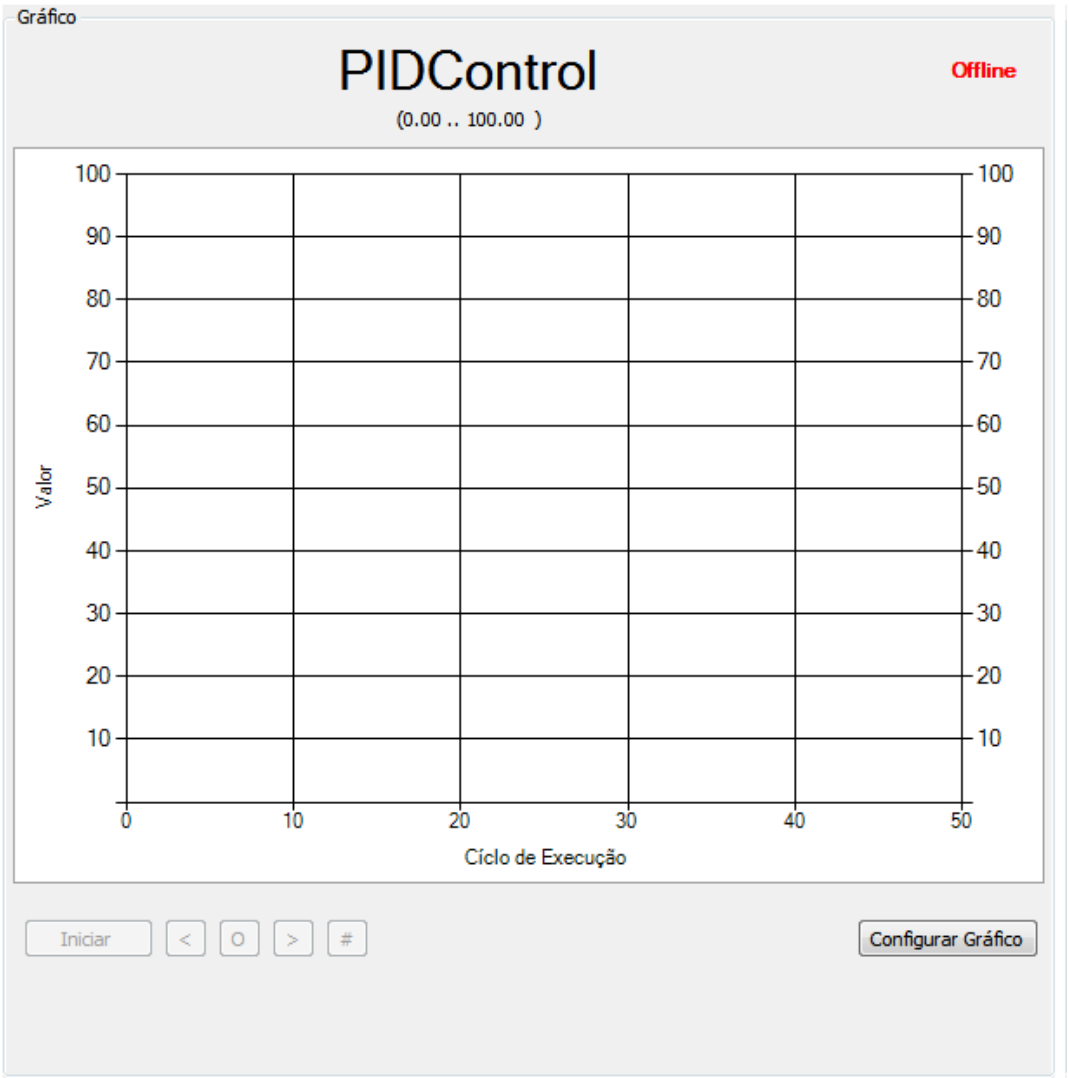


Figura 8-92. Grupo Gráfico

Acima do gráfico de tendência é exibido em destaque o nome do controlador PID, de acordo com o nome atribuído ao objeto PID Control na treeview da janela *Devices*. Logo abaixo, é apresentada a escala de engenharia da variável de processo (PV).

No canto superior direito, ainda acima do gráfico, o grupo *Gráfico* possui um indicador que permite que o usuário reconheça se o CP está em modo *Offline* ou *Online*.

Os valores apresentados no gráfico de tendência são sempre exibidos em percentual. Este gráfico é composto por três penas que representam as seguintes variáveis:

- *SP*: valor de referência do controlador, sempre desenhado na cor verde.

- *PV*: variável de processo do controlador, sempre desenhada na cor vermelha.
- *MV*: variável manipulada do controlador, sempre apresentada na cor azul.

Abaixo do gráfico de tendência estão localizados botões que fornecem funcionalidades que são aplicadas ao gráfico. A Figura 8-93 exibe estes botões.

Figura 8-93. Botões de Funcionalidades do Gráfico de Tendência

O botão *Iniciar* é utilizado para iniciar a monitoração do processo. Neste caso, as penas do gráfico irão desenhar o comportamento dinâmico das variáveis SP, PV e MV. Após o início da monitoração o nome deste botão é alterado para *Parar*, onde o monitoramento poderá ser finalizado. Após parar a monitoração o nome do botão retorna para Iniciar.

O botão *Iniciar* e todos os demais botões que estão localizados imediatamente a sua direita apenas estão habilitados com o CP em modo *Online*. Estes outros botões possuem as seguintes funções:

- < : deslocar o gráfico para a esquerda.
- > : deslocar o gráfico para a direita.
- *O* : voltar para a posição normal do gráfico.
- # : executar operação de autofit do gráfico.

Clicando com o botão direito do mouse sobre o gráfico de tendência surge um menu de contexto, como mostra a Figura 8-94.

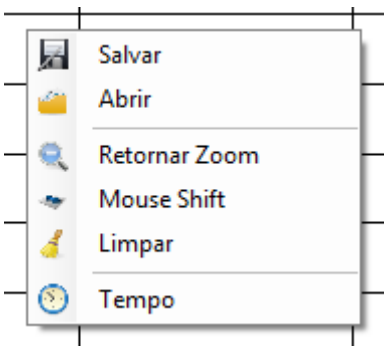


Figura 8-94. Menu de Contexto do Gráfico de Tendência

A opção *Salvar* somente é habilitada quando existe alguma informação presente no gráfico de tendência. Esta opção permite que sejam armazenados em arquivo .CSV os dados desenhados pelas penas do gráfico.

A opção *Abrir* permite que dados anteriormente salvos em arquivo .CSV através da opção *Salvar* sejam lidas e desenhadas novamente no gráfico de tendência. Esta opção é desabilitada quando está ocorrendo o monitoramento do processo (inicializado pelo botão *Iniciar*).

A opção *Retornar Zoom* habilita a aplicação de zoom no gráfico. Esta opção é habilitada quando existem informações desenhadas no gráfico.

A opção *Mouse Shift* permite que a partir do mouse seja possível realizar deslocamentos no gráfico de tendência. Esta opção é habilitada quando existem informações desenhadas no gráfico.

A opção *Limpar* permite que o gráfico seja limpo, apagando todas as informações por ele contidas. Esta opção é habilitada quando existem informações desenhadas no gráfico.

A opção *Tempo* permite alternar o tipo de dado do eixo “x” entre ciclo de execução e tempo em segundos.

Janela Configuração do Gráfico

A janela *Configuração do Gráfico* é acessada pressionando o botão *Configurar Gráfico* do grupo *Gráfico*, localizado na aba *Configurações & Gráfico*. Este botão encontra-se habilitado somente com o CP em *Offline*.

A janela *Configuração do Gráfico* permite configurar algumas características visuais do gráfico de tendência. A Figura 8-95 exibe esta janela.

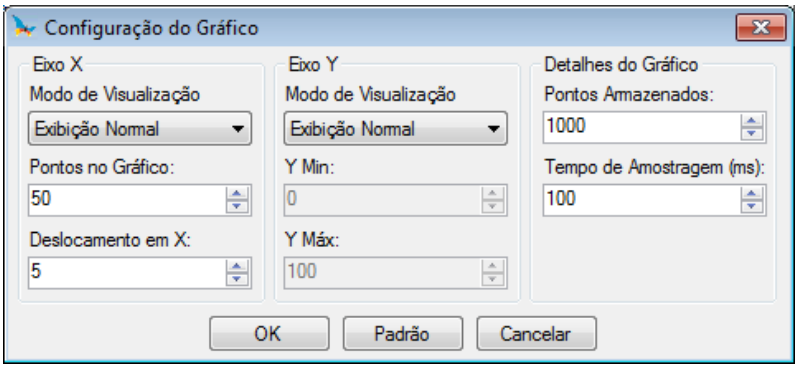


Figura 8-95. Janela Configuração do Gráfico

Pode-se observar que esta janela é formada pelos grupos *Eixo X*, *Eixo Y* e *Detalhes do Gráfico*.

No grupo *Eixo X* é possível configurar como o eixo "x" irá ser visualizado, podendo assumir as seguintes opções:

- *Exibição Normal*: somente os últimos k pontos do monitoramento são apresentados no gráfico, onde *k* é configurado no campo *Pontos no Gráfico*.
- *Autoajustar*: todos os pontos do monitoramento são apresentados no gráfico de tendência.

O campo *Deslocamento em X* especifica o passo de deslocamento dos botões < e >, localizados logo abaixo do gráfico de tendência.

No grupo *Eixo Y* é possível configurar como o eixo "y" irá ser visualizado, podendo assumir as seguintes opções:

- *Exibição Normal*: o eixo "y" irá ser apresentado na faixa de 0% a 100% (os campos *Y Min* e *Y Max* permanecem desabilitados).
- *Autoajustar*: o eixo "y" irá se ajustar automaticamente para apresentar os dados coletados pelo monitoramento (os campos *Y Min* e *Y Max* permanecem desabilitados).
- *Personalizado*: a faixa de valores apresentada pelo eixo "y" pode ser personalizada utilizando os campos *Y Min* e *Y Máx*.

No grupo *Detalhes do Gráfico* é possível configurar detalhes de como o gráfico será visualizado e armazenado, ele apresenta os seguintes campos:

- *Pontos Armazenados*: configura o buffer máximo de armazenagem de pontos do gráfico para cada variável do processo, após esse limite os pontos são descartados.
- *Tempo de Amostragem (ms)*: configura o tempo em que cada ponto do gráfico é atualizado para cada variável do processo.

As alterações somente serão confirmadas pressionando o botão *OK*. Caso seja necessário voltar à configuração padrão, o botão *Padrão* deve ser pressionado.

Grupo: Configurações Online

Este grupo é responsável por mostrar e possibilitar a configuração dos principais parâmetros do controlador PID. As funcionalidades deste grupo apenas estão habilitadas com o CP em modo *Online*. A Figura 8-96 exibe com maiores detalhes o grupo *Configurações Online*.

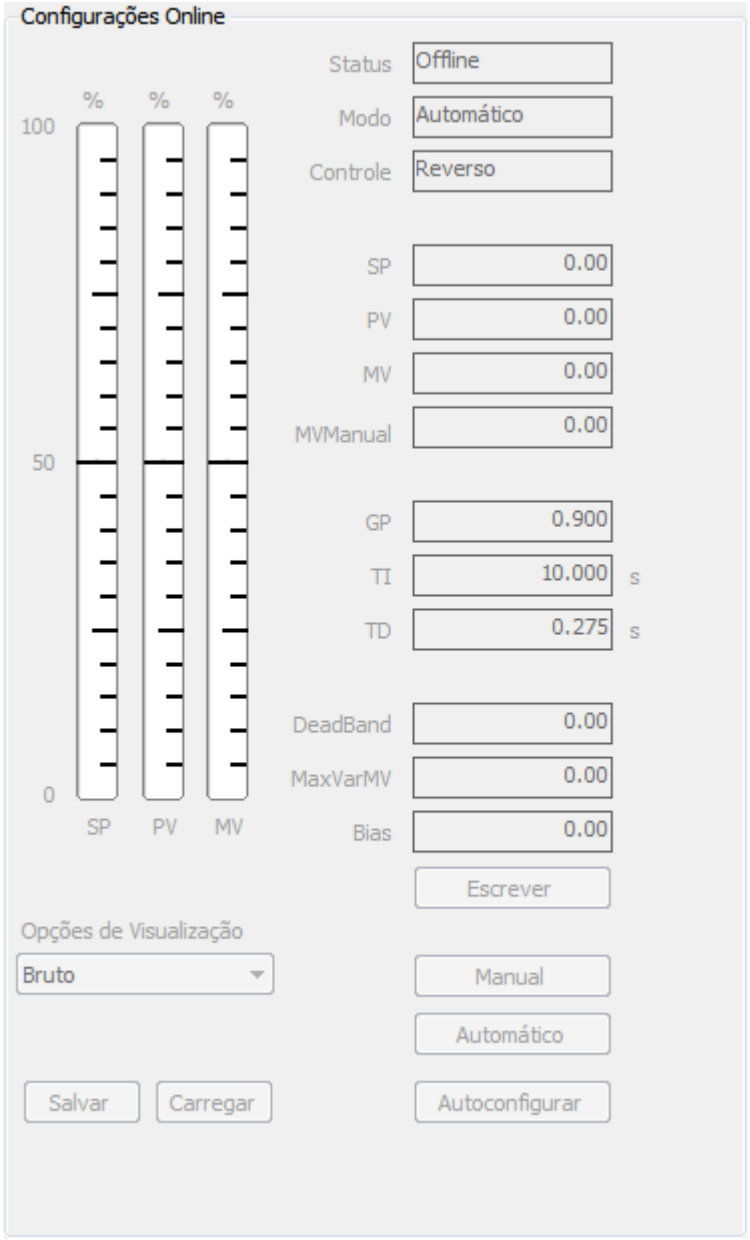


Figura 8-96. Grupo Configurações Online

No canto superior esquerdo da Figura 8-96, estão presentes os gráficos de barra que exibem os valores atuais das variáveis SP, PV e MV em percentual.

No lado direito do grupo *Configurações Online*, encontram-se os campos não editáveis:

- *Status*: informa o status do CP, pode assumir: *Offline*, *Parado* ou *Executar*.
- *Modo*: informa se o controlador PID está configurado em modo *Manual* ou *Automático*.
- *Controle*: informa a direção certa da ação MV para fornecer uma realimentação negativa.

Quando em controle *Direto* indica que MV deve aumentar em resposta a um aumento de PV, já em controle *Inverso* indica que MV deve diminuir em resposta a um aumento de PV.

Logo abaixo, o campo *SP* permite visualizar o valor de referência atual do controlador PID, assim como o seu ajuste quando o controlador está operando em modo automático.

No campo *PV* é possível visualizar o valor da variável de processo do controlador PID. Este campo não permite edição.

No campo *MV* é possível visualizar o valor da variável manipulada do controlador PID. Este campo não permite edição.

Quando o controlador PID encontra-se em modo automático, o campo *MVManual* não permite edição. Entretanto, quando o controlador está em modo manual, o valor da variável MV pode ser ajustado através deste campo.

Os campos *GP*, *TI* e *TD* permitem a edição dos parâmetros ganho proporcional, tempo integrativo e tempo derivativo do controlador PID.

Nos campos *DeadBand*, *MaxVarMV* e *Bias* são configurados, respectivamente, a banda morta, a máxima variação permitida para a variável MV e o offset adicionado à MV.

O botão *Escrever* é responsável por enviar ao CP todos os parâmetros que foram modificados, concretizando a alteração dos parâmetros no controlador PID. Maiores detalhes sobre a operação de escrita consulte **Operação de Escrita de Parâmetros**.

Os botões *Manual* e *Automático* alteram o modo de funcionamento do controlador para manual e automático, respectivamente.

O botão *Autoconfigurar* abre a janela de execução do procedimento de sintonia automática do controlador. Maiores detalhes sobre a janela de execução do procedimento de sintonia automática consulte **Procedimento de Sintonia Automática**.

O campo *Opções de Visualização* é utilizado para controlar o modo de exibição dos valores dos parâmetros e variáveis. Os valores possíveis são:

- *Bruto*: exibe os valores tal qual está no CP.
- *Porcento*: exibe os valores na forma de percentual, na faixa de 0% a 100% dentro da faixa de valores máximos e mínimos do parâmetro ou variável.
- *Engenharia*: exibe os valores na forma de escala de engenharia configurada para o parâmetro ou variável.

Os campos afetados pelas opções de visualização são: *SP*, *PV*, *MV*, *MVManual*, *DeadBand*, *MaxVarMV* e *Bias*. Estes campos são afetados apenas quando exibidos na caixa de texto, o gráfico de tendência e os gráficos de barra sempre são mostrados em porcentagem.

A unidade de engenharia exibida ao lado da caixa de texto dos campos citados também muda de acordo com a seleção do campo *Opções de Visualização*, exibindo a unidade de engenharia (se configurada), percentual "%" ou nada caso a opção seja *Bruto*.

Para os campos *MV*, *MVManual*, *MaxVarMV* e *Bias* não faz sentido a visualização em escala de engenharia, neste caso será exibido em percentual.

O botão *Salvar* salva em arquivo .CSV as configurações atuais do controlador.

O botão *Carregar* lê de arquivo .CSV com configurações anteriormente salvas e carrega-as no controlador.

A presença dos botões *Salvar* e *Carregar* permitem que parâmetros do controlador sejam salvos e carregados posteriormente, por exemplo, após um procedimento de manutenção do CP. Para carregar no controlador os parâmetros que foram previamente armazenados em um arquivo .CSV deve-se clicar no botão *Carregar*. Logo após ser selecionado o arquivo .CSV adequado, uma pequena janela irá ser apresentada ao usuário, permitindo que este selecione os parâmetros que deseja carregar no controlador.

A Figura 8-97 exibe a janela mencionada. Pode-se notar os valores dos parâmetros que podem ser salvos e carregados no objeto PIDControl. Ao pressionar o botão *OK*, os parâmetros marcados serão automaticamente carregados no CP, reconfigurando o controlador.

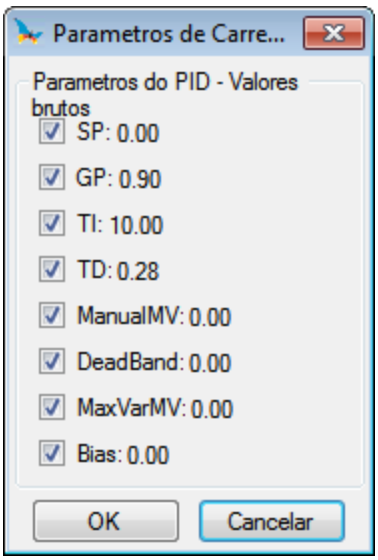


Figura 8-97. Janela de Seleção de Parâmetros

Operação de Escrita de Parâmetros

A escrita ou edição dos parâmetros do controlador PID no CP é realizada a partir do botão *Escrever* localizado no grupo *Configurações Online*.

O fundo dos campos do grupo *Configurações Online* que permitem edição, quando sofrem alteração de seus valores, passam para a cor azul e a fonte para a cor branca. Isto indica que o valor do parâmetro ou variável foi modificada, mas o novo valor ainda não foi enviado para o CP. Ao pressionar o botão *Escrever* todos os parâmetros e variáveis nesta condição e que não apresentam erro são enviados para o CP e a cor do fundo e da fonte originais são restauradas.

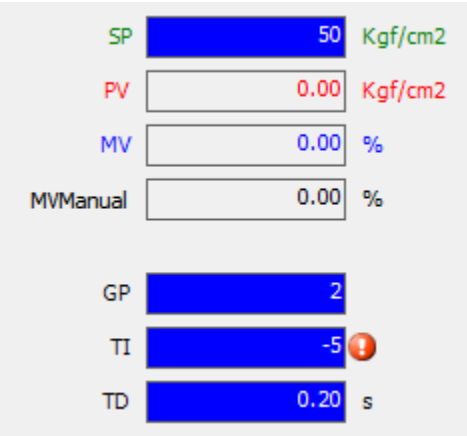


Figura 8-98. Exemplo de Modificação de Parâmetros

A Figura 8-98 demonstra os campos *SP*, *GP*, *TI* e *TD* foram alterados, mas que ainda não tiveram os seus novos valores enviados para o CP. Pode-se notar que o campo *TI* apresenta uma mensagem de erro, pois o seu valor é negativo (a mensagem de erro pode ser visualizada passando-se o mouse sobre o sinal de exclamação). Dessa forma, quando o botão *Escrever* for pressionado, somente os valores dos campos que não apresentam erros são realmente modificados no CP. A Figura 8-99 apresenta a visualização desses campos após o botão *Escrever* ser pressionado.

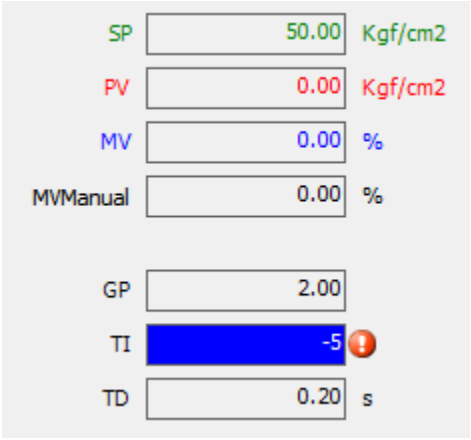


Figura 8-99. Visualização de Parâmetros Após Escrita

Caso o valor de algum dos campos tenha sido alterado e o seu valor ainda não tenha sido enviado para o CP, é possível restaurar o seu valor atual do CP clicando com o botão direito do mouse sobre o campo e em seguida selecionando *Valor Atual*. Esta operação é exibida na Figura 8-100.

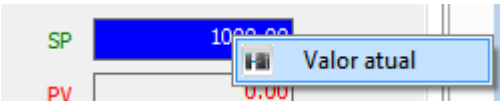


Figura 8-100. Restaurando o Valor de um Campo

Aba Configurações Avançadas

Depois de inserido o objeto PID Control na aplicação, o primeiro passo a ser tomado para se utilizar o controlador PID é ajustar as configurações do laço PID de acordo com a aplicação. Para que isso seja realizado é preciso que seja acessada a aba *Configurações Avançadas*. A

Figura 8-101 exibe esta aba.

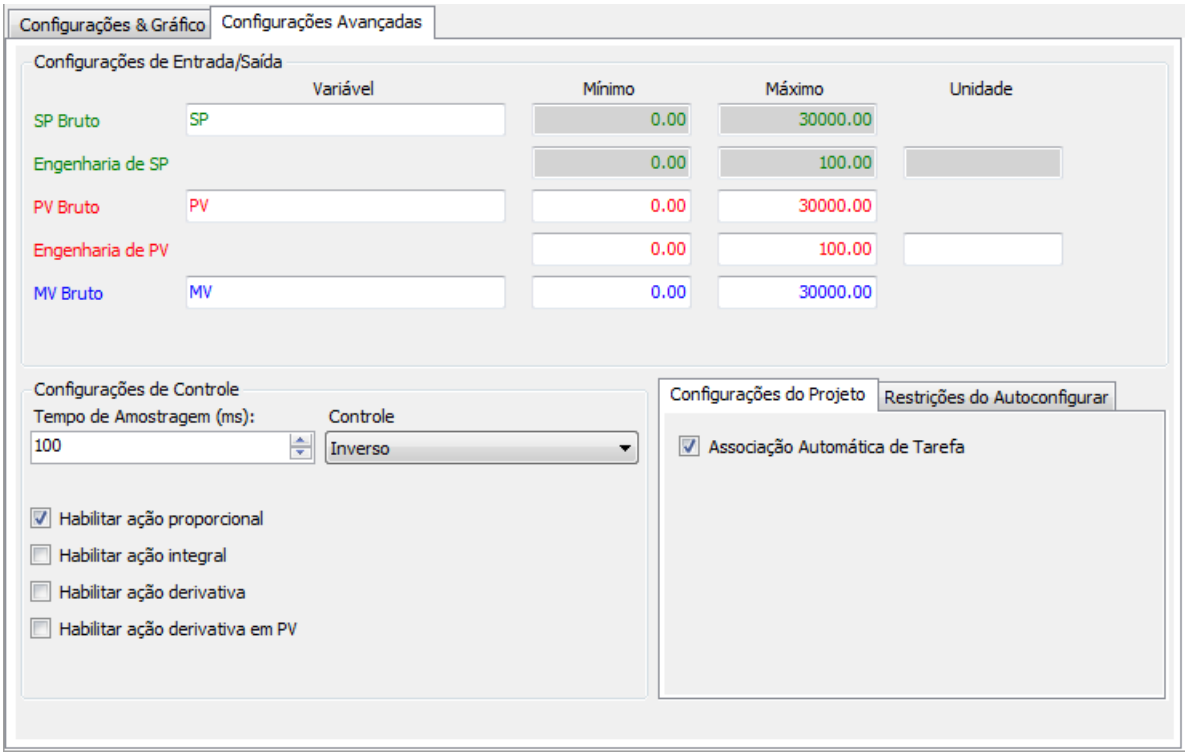


Figura 8-101. Aba Configurações Avançadas

Observando a Figura 8-101 nota-se que as configurações desta aba são divididas em dois grupos: *Configurações de Entrada/Saída* e *Configurações de Controle*, e duas abas: *Configurações do Projeto* e *Restrições do Autoconfigurar*.

É importante ressaltar que todas as alterações realizadas na aba *Configurações Avançadas* devem ser feitas com o CP em *Offline*. Desta forma, após alterar os parâmetros é necessário que o projeto seja carregado no CP. Quando o CP estiver em *Online* todos os campos estarão desabilitados, não permitindo edição.

Grupo: Configurações de Entrada/Saída

Este grupo é utilizado para configurar as faixas de operação da entrada e da saída do PID, a PV e a MV, respectivamente. A Figura 8-102 exibe o grupo.

Figura 8-102. Grupo Configurações de Entrada/Saída

Nos campos *Variável* são configuradas as variáveis que serão utilizadas como entrada (PV) e saída (MV) do PID. O objeto PID Control aceita somente variáveis do tipo REAL.

O campo variável SP é o único que pode ser deixado em branco. Neste caso, será assumido que uma variável interna do objeto PID Control deverá ser utilizada para este campo. Estas variáveis devem ser variáveis globais declaradas em outros objetos da aplicação como configuração de redes de campo ou objetos GVL. A utilização de variáveis externas neste campo permite, por exemplo, que estratégias de controle em cascata possam ser aplicadas com o objeto PID Control.

Os campos *Mínimo* e *Máximo*, definem a faixa de operação das variáveis SP, PV e MV. Os campos *Mínimo SP* e *Máximo SP*, não permitem edição. Estes campos assumem os valores dos campos *Mínimo Engenharia de PV* e *Máximo Engenharia de PV*, respectivamente.

O ajuste correto dessas informações é de grande importância para o funcionamento adequado do laço PID. É importante também dizer que estes valores são também utilizados para validar a entrada de dados dos campos do grupo *Configurações Online* da aba *Configurações e Gráfico*, de acordo com a configuração do parâmetro *Opções de Visualização*.

Grupo: Configurações de Controle

Este grupo permite a configuração de alguns parâmetros ligados ao modo de funcionamento do controlador PID, são eles:

- *Tempo de Amostragem (ms)*: configura o intervalo de tempo que o PID é executado, podendo variar de 1 ms a 1.000.000 ms.
- *Controle*: este parâmetro de entrada seleciona a direção certa da ação MV para fornecer uma realimentação negativa. Se uma seleção errada é feita, a realimentação resultante será positiva, e o PID não será capaz de controlar o processo. O controle *Direto* deve ser selecionado, quando MV deve aumentar em resposta a um aumento de PV. O controle *Inverso* deve ser selecionado, quando MV deve diminuir em resposta a um aumento de PV.
- *Habilitar...* : estes campos habilitam individualmente as quatro ações (proporcional, integrativa, derivativa e derivativa em PV) que compõem o bloco PID.

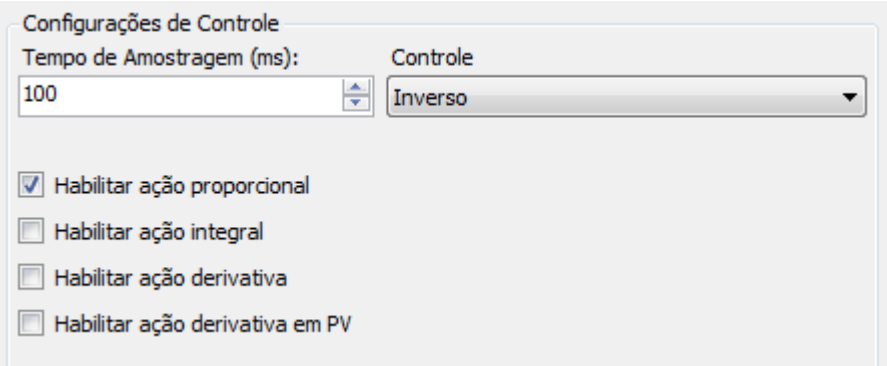


Figura 8-103. Grupo: Configurações de Controle

Aba: Configurações do Projeto

Esta aba contêm a opção *Associação Automática de Tarefa*, com a opção habilitada o controlador é associado automaticamente a uma tarefa do sistema, o que permite que ele seja utilizado normalmente. Se a opção estiver desabilitada o controlador deve ser associado a alguma tarefa manualmente ou chamado em alguma POU do usuário.

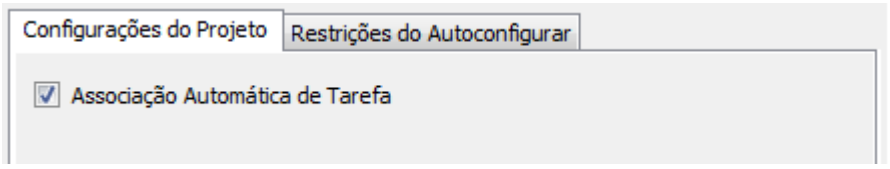


Figura 8-104. Aba: Configurações do Projeto

Aba: Restrições do Autoconfigurar

Esta aba contêm campos que definem os valores mínimos e máximos que a sintonia automática pode atribuir para as variáveis MV e PV.

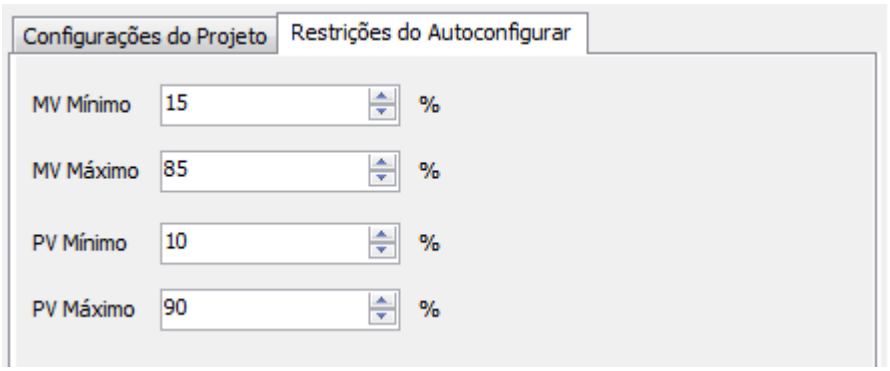


Figura 8-105. Aba: Restrições do Autoconfigurar

Procedimento de Sintonia Automática

O procedimento de sintonia automática do objeto PID Control é realizado acessando a janela *Autoconfiguração*. Isto é realizado clicando no botão *Autoconfigurar* localizado no grupo *Configurações Online* da aba *Configurações & Gráfico*. A Figura 8-106 exibe a janela *Autoconfigurar*.

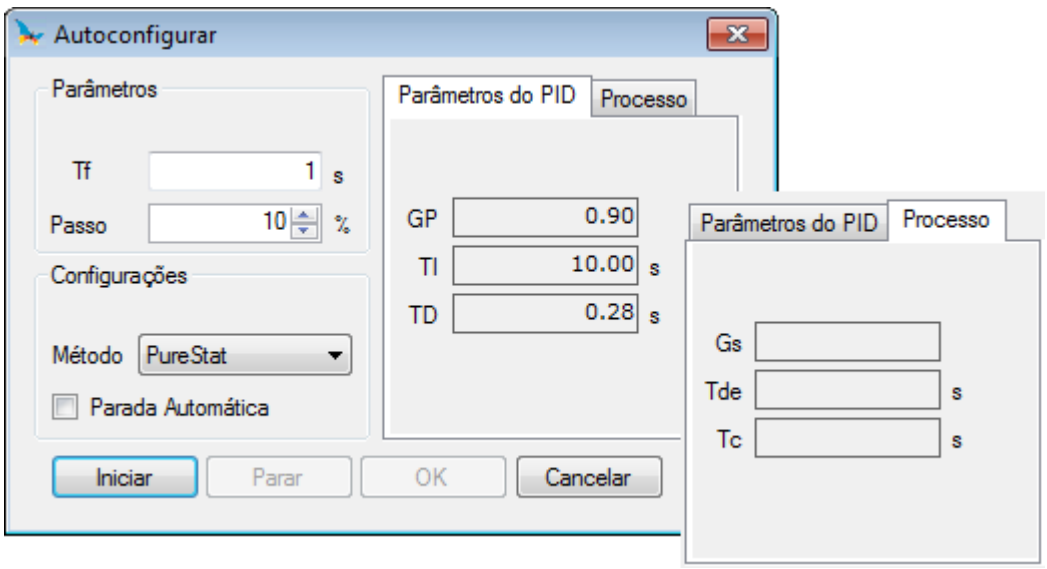


Figura 8-106. Janela Autoconfigurar

Através da janela *Autoconfigurar* é possível realizar o procedimento de sintonia dos parâmetros do controlador PID utilizando o método de síntese. Para a aplicação deste método é necessário que sejam conhecidos os parâmetros de um sistema de primeira ordem que represente satisfatoriamente o processo. Desta forma, é preciso que estes parâmetros sejam identificados através da realização de um experimento em malha aberta, controlado por um operador. Este experimento consiste em aplicar um sinal degrau ao processo e aguardar que o mesmo venha a entrar em regime permanente. A seguir serão apresentados os passos necessários para efetuar o procedimento de sintonia automática.

No campo *Tf* é configurada a constante de tempo em malha fechada desejada. É importante ressaltar que o método de síntese não produz bons resultados quando Tf < Tc < 10 e quando Tc/(Tde+SampleTime/2) < 10. Onde Tc e Tde correspondem à constante de tempo e ao atraso de transporte do processo e *SampleTime* é o intervalo de execução do PID.

No campo *Passo* é possível configurar o degrau em percentual que será aplicado ao processo no experimento. Ou seja, o sinal aplicado na saída do controlador será correspondente a (MV + MV*Step).

No campo *Método* é possível selecionar entre dois métodos para efetuar a identificação dos parâmetros do processo. *PureStat*, utiliza apenas informações estatísticas, enquanto *PolyStat* utiliza informações estatísticas em conjunto com aproximação polinomial. As informações estatísticas são utilizadas para tentar amenizar presença de ruídos no processo.

A opção *Parada Automática* habilita o término automático do experimento necessário para a obtenção dos parâmetros aproximados de um modelo de primeira ordem a serem utilizados pelo método de síntese. Para determinar o término o algoritmo monitora o sinal de PV aguardando pela sua estabilidade. Para aguardar a estabilidade o algoritmo monitora o sinal a cada amostragem. Se a variação de uma amostra para outra for inferior a 2% da variação total da escala o algoritmo aguarda 800 amostras dentro da faixa para considerar o sinal estável. Caso seja percebido pela representação gráfica que o sinal não estabiliza o experimento pode ser alternado para modo manual.

Os campos *GP*, *TI* e *TD* da aba *Parâmetros do PID*, apresentam, inicialmente, os valores atuais configurados para os parâmetros do controlador.

Os campos *Gs*, *Tc* e *Tde* da aba *Processo*, apresentam, os valores do ganho estático do processo, da constante de tempo do processo e do tempo morto do processo, respectivamente.

Antes de iniciar o experimento de identificação dos parâmetros do processo e de sintonia dos parâmetros do controlador, é importante que o processo esteja em regime permanente. Garantida essa situação o experimento pode ser iniciado pressionando o botão *Iniciar*.

Tendo sido o experimento iniciado, o gráfico de tendência começa a monitorar o processo para que o operador acompanhe o que está ocorrendo. No experimento, inicialmente, o controlador PID é passado automaticamente para o seu modo manual de funcionamento.

Em seguida, após certo período de tempo o sinal degrau é aplicado. É importante notar que o sinal degrau não é aplicado imediatamente. Neste intervalo em que a MV permanece inalterada estão sendo coletadas algumas informações estatísticas que serão utilizadas para minimizar a possível presença de ruídos no processo.

Depois de aplicado o degrau, o processo irá começar a responder a este estímulo até que entre novamente em regime permanente. Deve-se manter o experimento em execução com o processo em regime permanente por certo período de tempo, quando então o procedimento pode ser parado pressionando o botão *Parar*. Deve-se lembrar que se a opção *Parada Automática* estiver habilitada em algum momento, o experimento irá ser finalizado automaticamente pelo procedimento de sintonia. Entretanto, o operador ainda é capaz de finalizar o experimento quando achar conveniente, mesmo antes da finalização automática.

Ao pressionar o botão *Parar* o experimento é finalizado e os novos parâmetros sugeridos para o controlador são apresentados nos campos *GP*, *TI* e *TD*. Para que estes parâmetros sejam enviados para o CP o botão *Escrever* deve ser pressionado.

Após o procedimento de sintonia automática, o controlador permanecerá funcionando em seu modo manual. Para que retorne ao modo automático deve-se pressionar o botão *Automático* do grupo *Configurações Online* da aba *Configurações & Gráfico*.

9. Instalação

Para realizar a instalação do software de desenvolvimento MasterTool IEC XE é necessário ter em mãos o CD-ROM de distribuição ou efetuar o download do arquivo de instalação no site http://www.altus.com.br. Após, feche todos os programas que estejam em execução no seu computador e em seguida dê um duplo clique no arquivo de instalação. O instalador abrirá a seguinte tela de instalação:

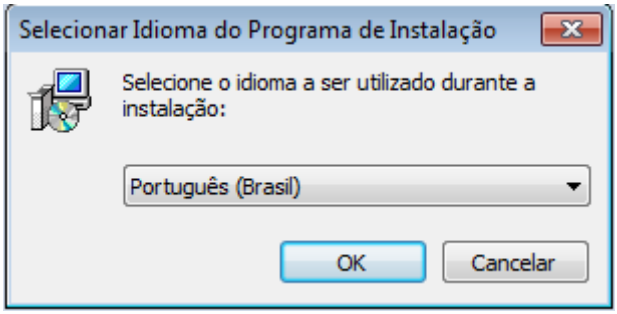


Figura 9-1. Tela de Instalação

Selecione o idioma da instalação e pressione OK para seguir com a instalação. Esta ação irá iniciar a instalação do MasterTool IEC XE. Em seguida, aparecerão as seguintes telas:

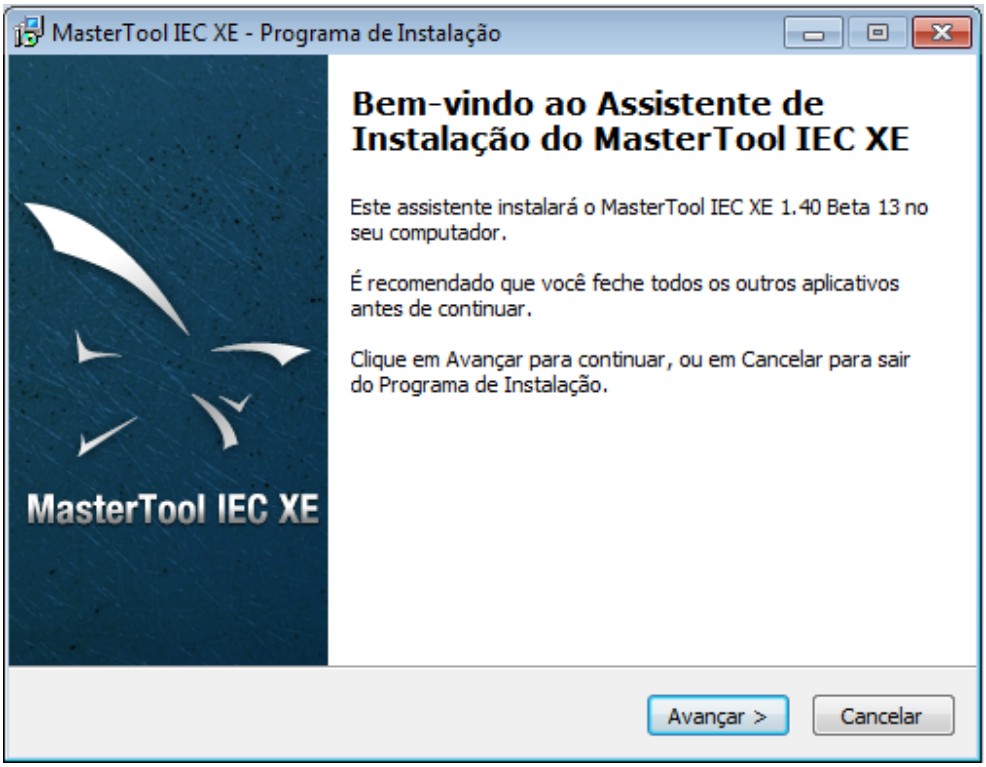

MasterTool IEC XE - Programa de Instalação
Bem-vindo ao Assistente de Instalação do MasterTool IEC XE
Este assistente instalará o MasterTool IEC XE 1.40 Beta 13 no seu computador.
É recomendado que você feche todos os outros aplicativos antes de continuar.
Clique em Avançar para continuar, ou em Cancelar para sair do Programa de Instalação.
MasterTool IEC XE
Avançar >
Cancelar

Figura 9-2. Tela de Entrada

Surgirá a tela que se refere ao contrato de licença, o qual deve ser lido atentamente. Caso você concorde com os termos da licença, selecione a opção aceitar os termos do contrato e após pressione Avançar para continuar a instalação.

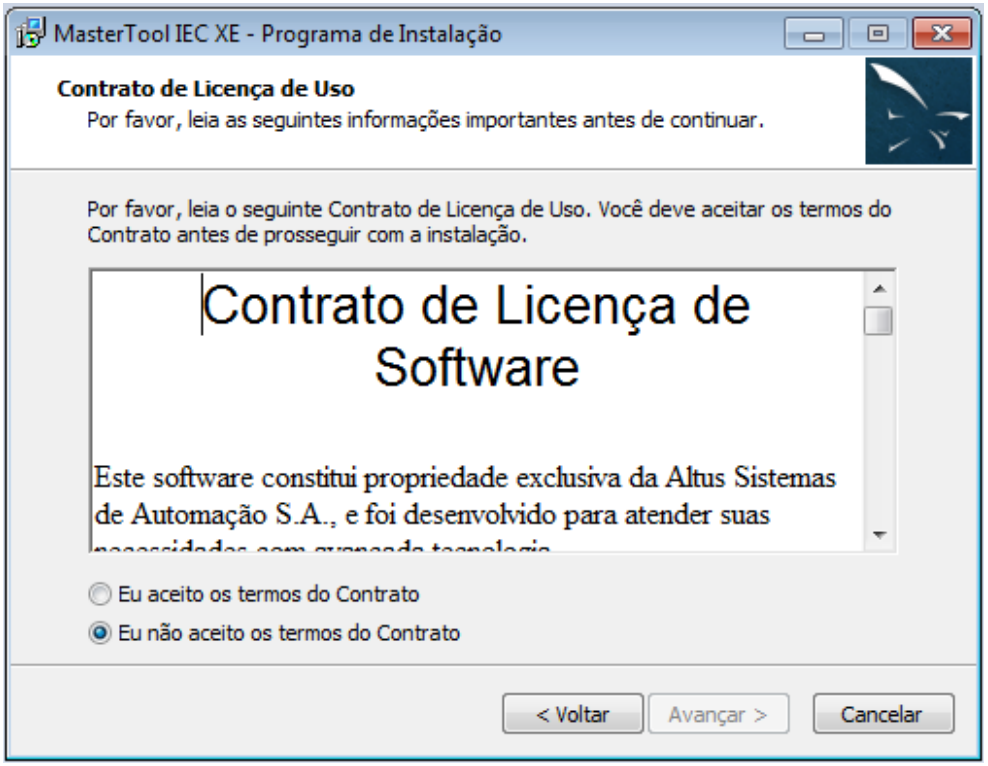

MasterTool IEC XE - Programa de Instalação
Contrato de Licença de Uso
Por favor, leia as seguintes informações importantes antes de continuar.
Por favor, leia o seguinte Contrato de Licença de Uso. Você deve aceitar os termos do Contrato antes de prosseguir com a instalação.
Contrato de Licença de Software
Este software constitui propriedade exclusiva da Altus Sistemas de Automação S.A., e foi desenvolvido para atender suas
Eu aceito os termos do Contrato
Eu não aceito os termos do Contrato
< Voltar
Avançar >
Cancelar

Figura 9-3. Tela do Contrato de Licença

Surgirá a tela que se refere ao que há de novo nesta versão do MasterTool IEC XE que você está instalando.

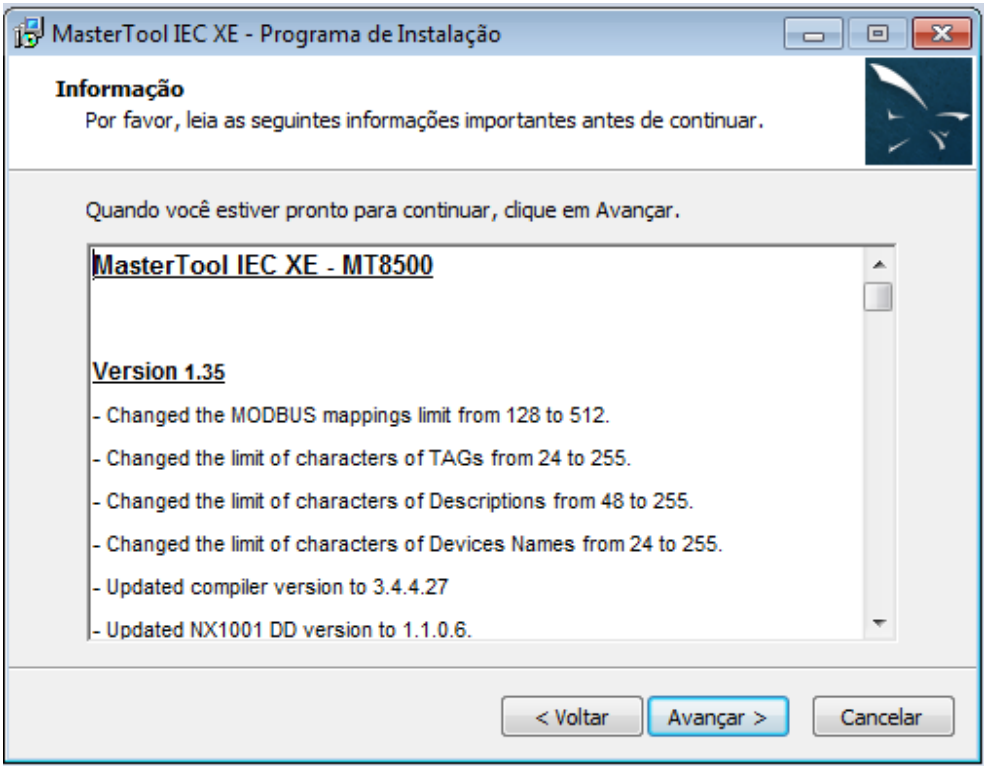

MasterTool IEC XE - Programa de Instalação
Informação
Por favor, leia as seguintes informações importantes antes de continuar.
Quando você estiver pronto para continuar, clique em Avançar.
MasterTool IEC XE - MT8500
Version 1.35
- Changed the MODBUS mappings limit from 128 to 512.
- Changed the limit of characters of TAGs from 24 to 255.
- Changed the limit of characters of Descriptions from 48 to 255.
- Changed the limit of characters of Devices Names from 24 to 255.
- Updated compiler version to 3.4.4.27
- Updated NX1001 DD version to 1.1.0.6.
< Voltar
Avançar >
Cancelar

Figura 9-4. Tela de Informações de Versão

Na próxima tela pode ser definido se haverá ou não um atalho na Área de Trabalho do computador. Selecione a opção desejada pressione avançar para continuar.

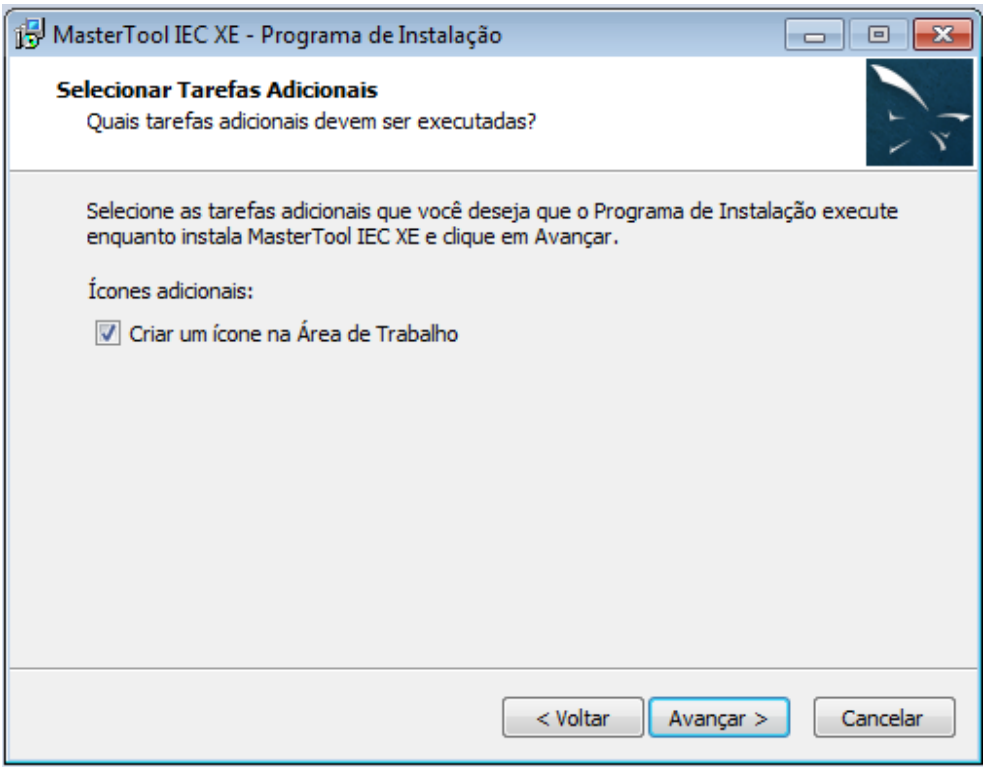

MasterTool IEC XE - Programa de Instalação
Selecionar Tarefas Adicionais
Quais tarefas adicionais devem ser executadas?
Selecione as tarefas adicionais que você deseja que o Programa de Instalação execute enquanto instala MasterTool IEC XE e clique em Avançar.
Ícones adicionais:
Criar um ícone na Área de Trabalho
< Voltar
Avançar >
Cancelar

Figura 9-5. Tela de Seleção do Ícone na Área de Trabalho

Na próxima tela é realizada uma revisão dos componentes selecionados a serem instalados. Clique em *Avançar* para continuar ou *Voltar* para alterar alguma característica.

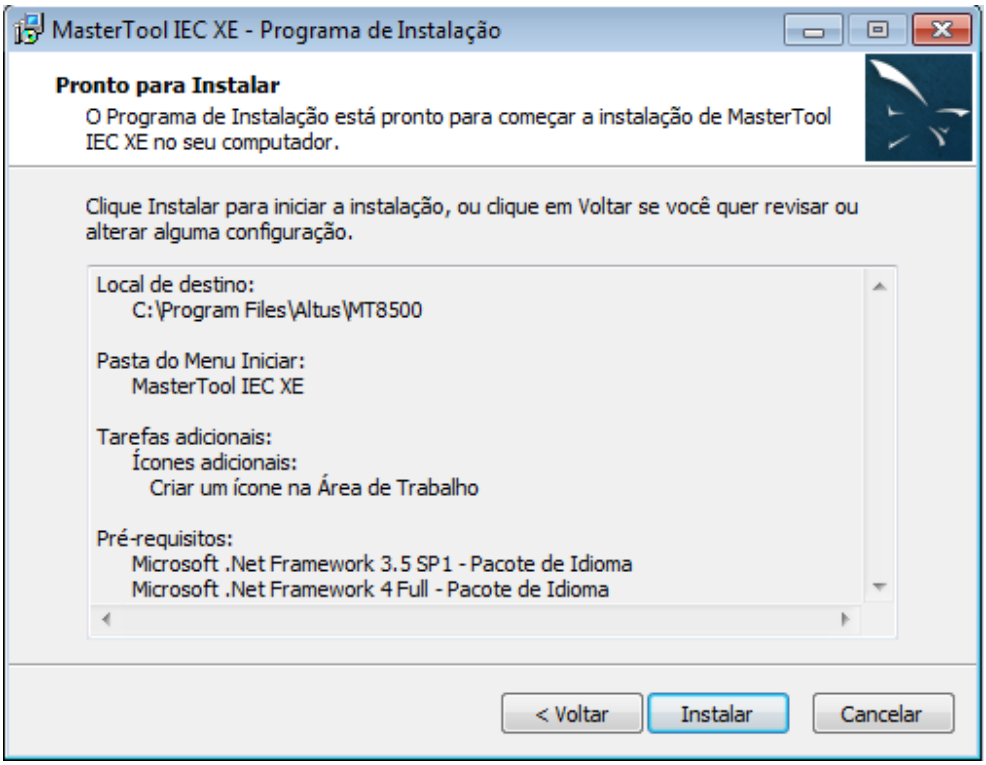

MasterTool IEC XE - Programa de Instalação
Pronto para Instalar
O Programa de Instalação está pronto para começar a instalação de MasterTool IEC XE no seu computador.
Clique Instalar para iniciar a instalação, ou clique em Voltar se você quer revisar ou alterar alguma configuração.
Local de destino:
C:\Program Files\Altus\MT8500
Pasta do Menu Iniciar:
MasterTool IEC XE
Tarefas adicionais:
Ícones adicionais:
Criar um ícone na Área de Trabalho
Pré-requisitos:
Microsoft .Net Framework 3.5 SP1 - Pacote de Idioma
Microsoft .Net Framework 4 Full - Pacote de Idioma
< Voltar
Instalar
Cancelar

Figura 9-6. Tela de Revisão dos Componentes

Inicialmente é necessário instalar os pré-requisitos do software como os pacotes do Microsoft .NET Framework.

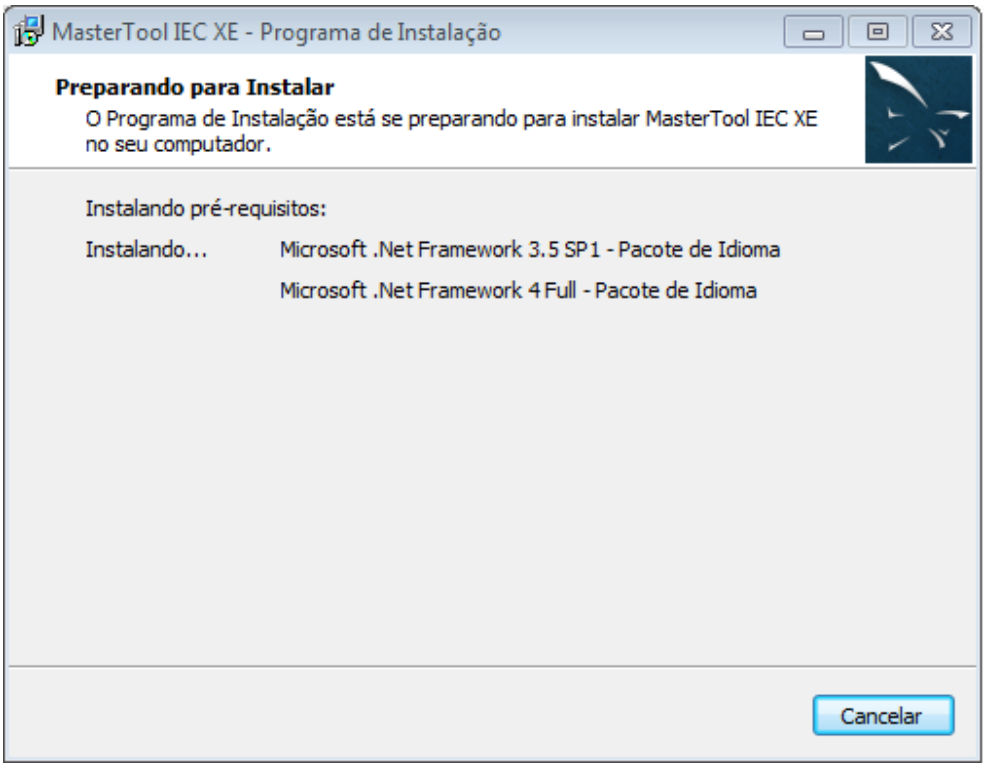

MasterTool IEC XE - Programa de Instalação
Preparando para Instalar
O Programa de Instalação está se preparando para instalar MasterTool IEC XE no seu computador.
Instalando pré-requisitos:
Instalando...
Microsoft .Net Framework 3.5 SP1 - Pacote de Idioma
Microsoft .Net Framework 4 Full - Pacote de Idioma
Cancelar

Figura 9-7. Tela de Instalação do MasterTool IEC XE Preparando os Pré-Requisitos

Surgirá uma tela durante a instalação para extrair os arquivos do pacote Microsoft .NET Framework.

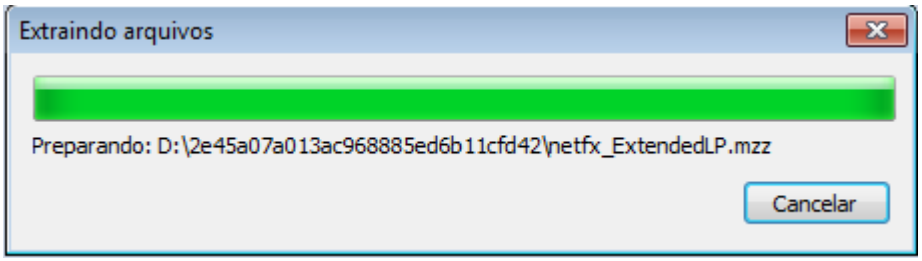


Figura 9-8. Extraindo Arquivos Necessários a Instalação do Pacote .NET

A seguir a instalação do Microsoft .NET Framework será iniciada.

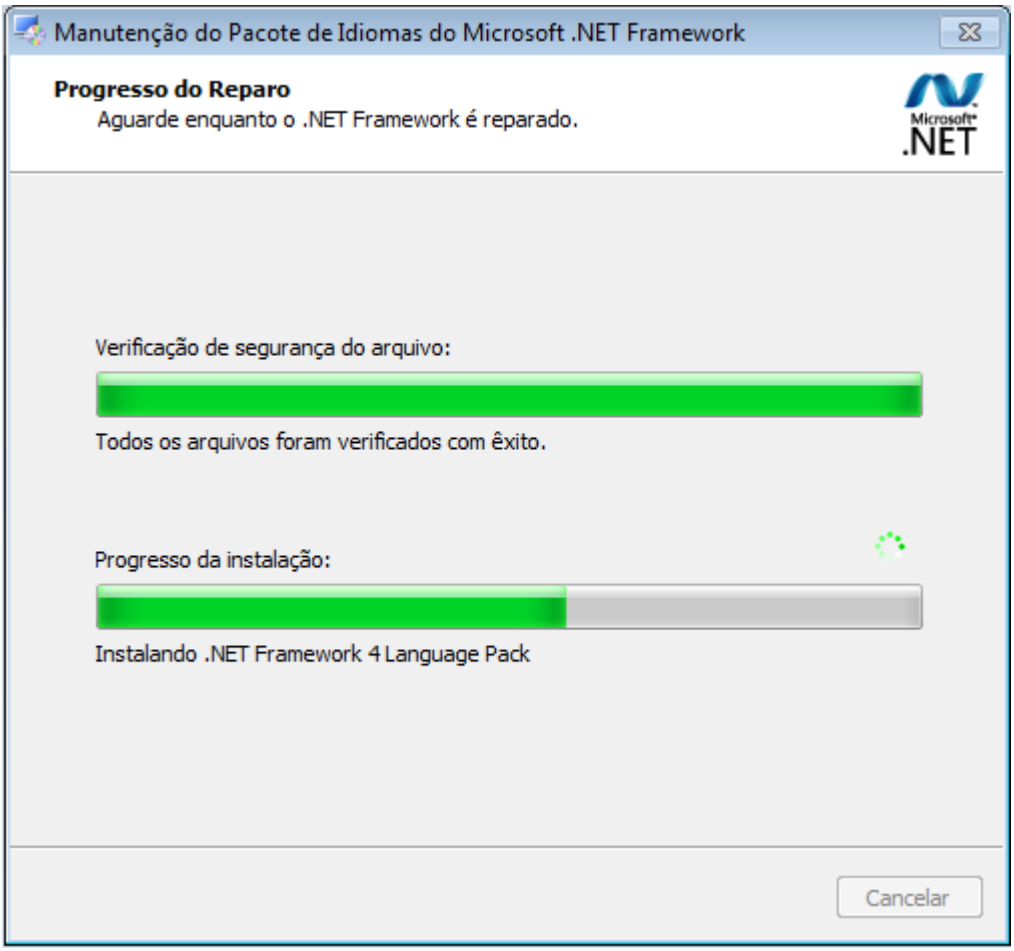

Manutenção do Pacote de Idiomas do Microsoft .NET Framework
Progresso do Reparo
Aguarde enquanto o .NET Framework é reparado.
Microsoft .NET
Verificação de segurança do arquivo:
Todos os arquivos foram verificados com êxito.
Progresso da instalação:
Instalando .NET Framework 4 Language Pack
Cancelar

Figura 9-9. Tela de Instalação do Pacote .NET

Nesta etapa a instalação do MasterTool IEC XE foi iniciada e os arquivos necessários estão sendo instalados no computador. Esta operação pode levar alguns minutos, dependendo da configuração deste.

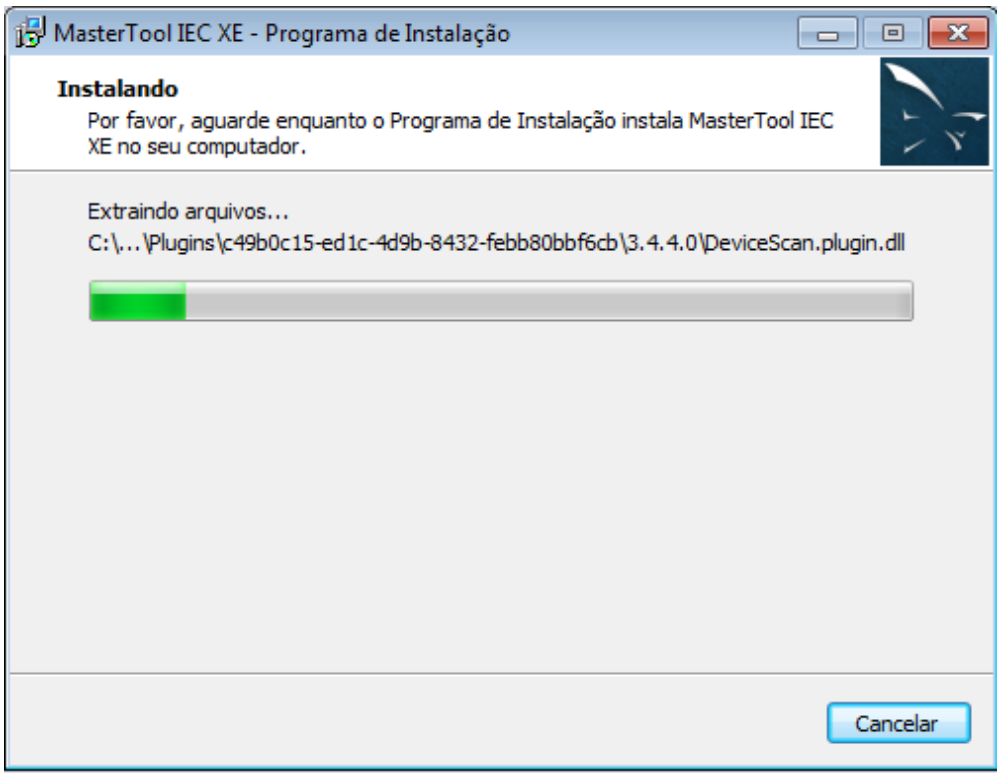

MasterTool IEC XE - Programa de Instalação
Instalando
Por favor, aguarde enquanto o Programa de Instalação instala MasterTool IEC XE no seu computador.
Extraindo arquivos...
C:\...\Plugins\c49b0c15-ed1c-4d9b-8432-febb80bbf6cb\3.4.4.0\DeviceScan.plugin.dll
Cancelar

Figura 9-10. Tela de Instalação do MasterTool IEC XE

Após a instalação ser finalizada, a próxima tela será exibida. Nessa janela é altamente recomendável escolher a opção de reinicialização, após a escolha da opção clique em *Concluir para* finalizar o procedimento de instalação.

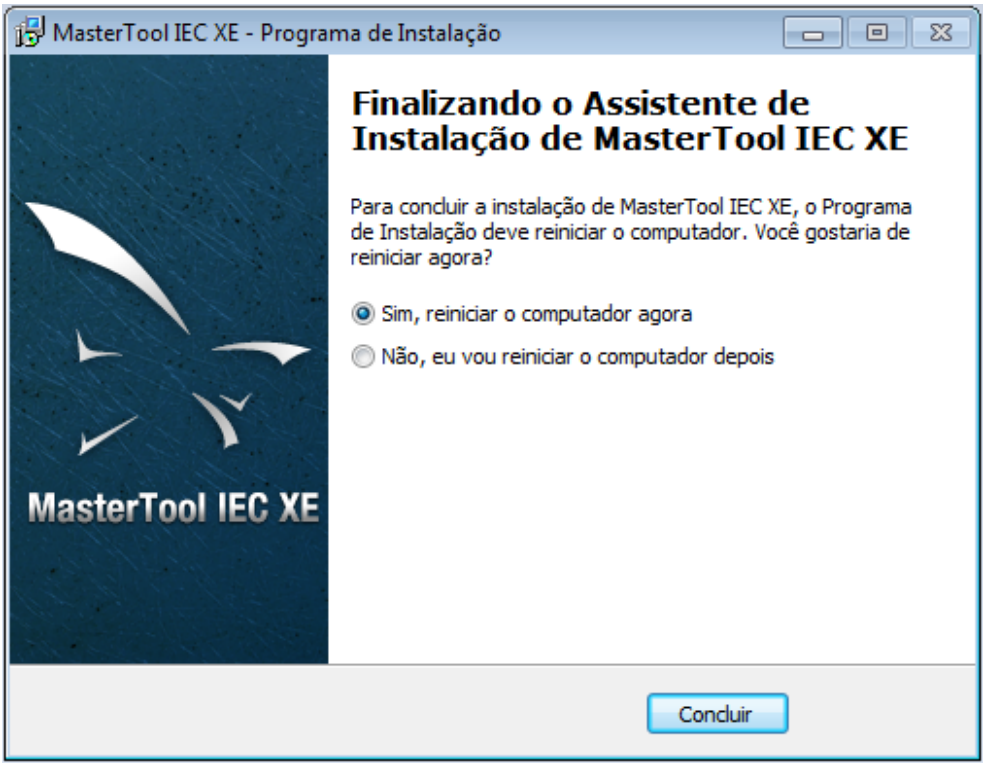

MasterTool IEC XE - Programa de Instalação
MasterTool IEC XE
Finalizando o Assistente de Instalação de MasterTool IEC XE
Para concluir a instalação de MasterTool IEC XE, o Programa de Instalação deve reiniciar o computador. Você gostaria de reiniciar agora?
Sim, reiniciar o computador agora
Não, eu vou reiniciar o computador depois
Concluir

Figura 9-11. Tela de Conclusão da Instalação

O MasterTool IEC está instalado e pronto para ser utilizado. Para executá-lo, clique no atalho "MasterTool IEC XE" dentro do grupo de mesmo nome criado durante a instalação, no menu *Iniciar*.

Na primeira vez que o software for iniciado, uma tela solicitando as informações de registro será apresentada. Após preencher os campos corretamente, clique em *Confirmar* para utilizar o MasterTool IEC XE.

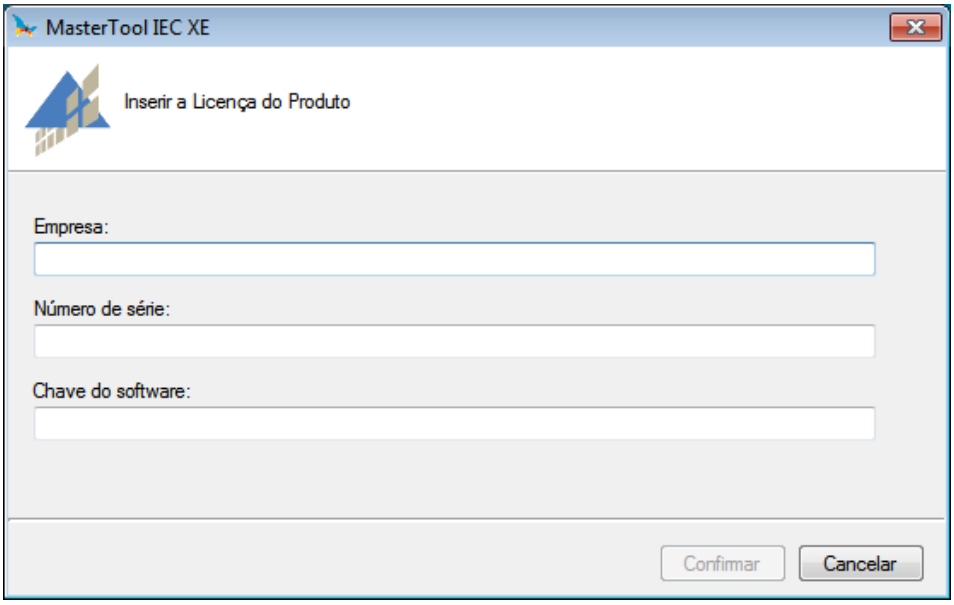


Figura 9-12. Tela de Informações de Registro

NOTA: Se já existir uma versão de MasterTool IEC XE instalada no computador o instalador irá questionar sobre a desinstalação desta versão antes de iniciar a instalação da nova versão. Caso a versão instalada seja inferior a versão 1.40 o processo de desinstalação é diferente e após a sua conclusão será necessário iniciar a instalação novamente.

10.Diagnósticos

Página de Diagnósticos

A página de Diagnósticos ou Diagnostics Explorer é a inclusão dos diagnósticos dos dispositivos via WEB dentro do MasterTool IEC XE, a fim de que o acesso seja mais rápido e objetivo.

O acesso à característica ocorre de duas maneiras:

- Acessar a opção *Diagnostics Explorer* na árvore de dispositivos (localizada na árvore de dispositivos). A página web dos diagnósticos serão carregados automaticamente ao abrir a tela, senão digite o IP correto no campo indicado na figura abaixo. Lembre que para a página de diagnósticos ser exibida, o usuário deverá estar com uma UCP definida como caminho ativo (para mais informações consulte **Configurações de Comunicação**).

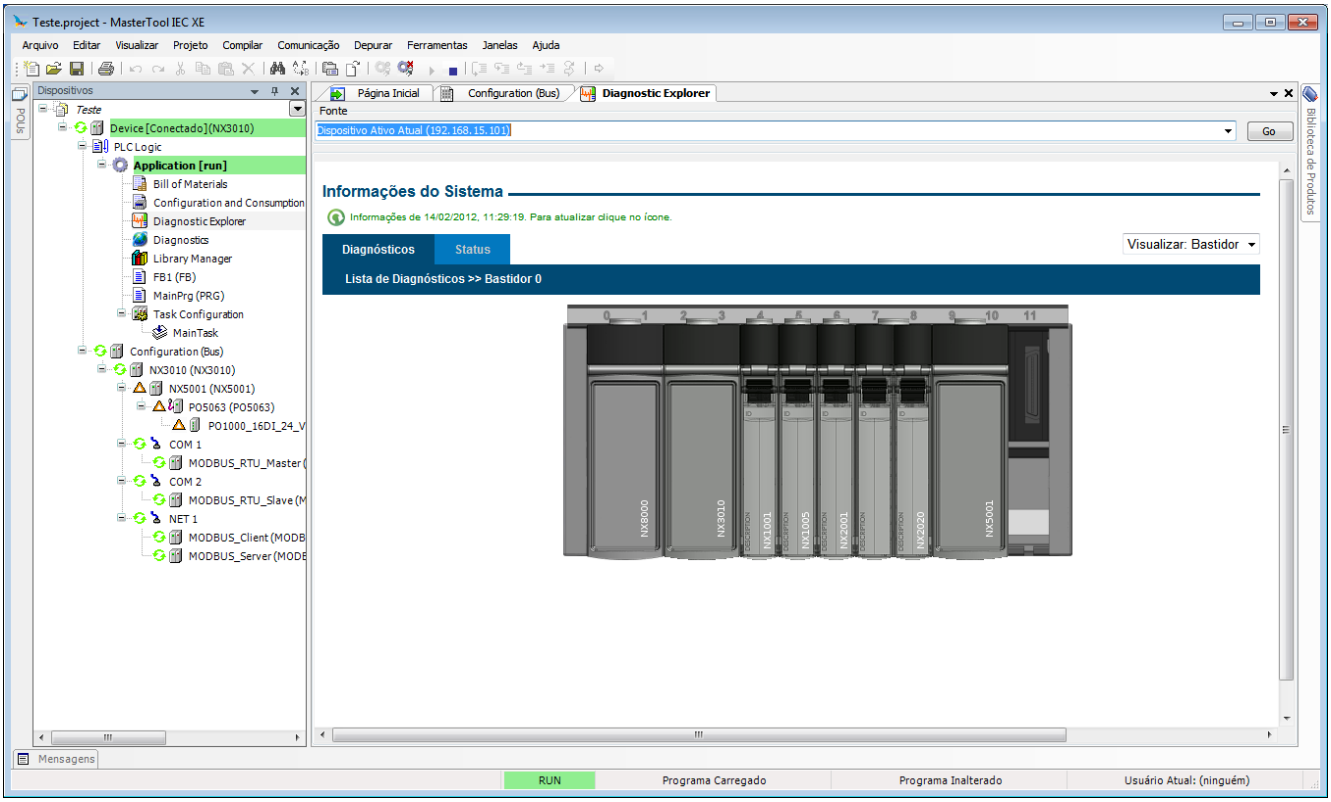


Figura 10-1. Diagnostics Explorer

- Clicar com o botão direito do mouse sobre o módulo e selecionar *Diagnósticos*. O *Diagnostics Explorer* será aberto e direcionará para a página de status do respectivo módulo.

Diagnósticos

O objeto *Diagnostics* (localizado na árvore de dispositivos) é o local onde são exibidas as Variáveis Globais de diagnósticos de todos os dispositivos que estão sendo utilizados.

Cada dispositivo utilizado, possui variáveis de diagnósticos e as mesmas são exibidas conforme a tela abaixo.

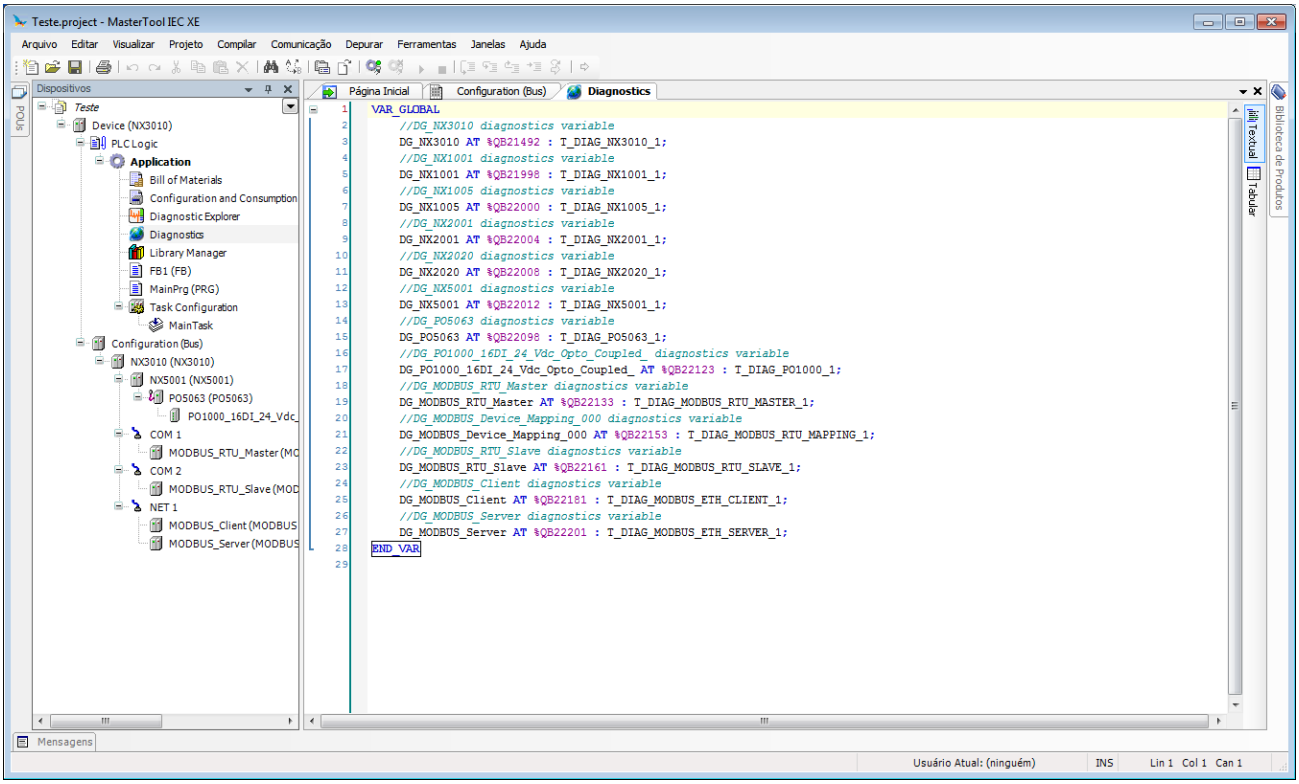


Figura 10-2.Variáveis de Diagnóstico

Ao ser removido algum dispositivo, suas variáveis de diagnósticos são automaticamente removidas.

Para os drivers de comunicação por Mapeamento Simbólico são criadas outros dois objetos na árvore de dispositivos chamados *Disables* e *ReqDiagnostics*. Além disso, as variáveis de diagnóstico destes drivers são declaradas no objeto *Diagnostics*, não utilizando a diretiva AT na sua declaração, pelo fato de não existir relação entre uma variável simbólica e uma variável de representação direta para estes dispositivos. Este comportamento pode ser observado na Figura 10-3.

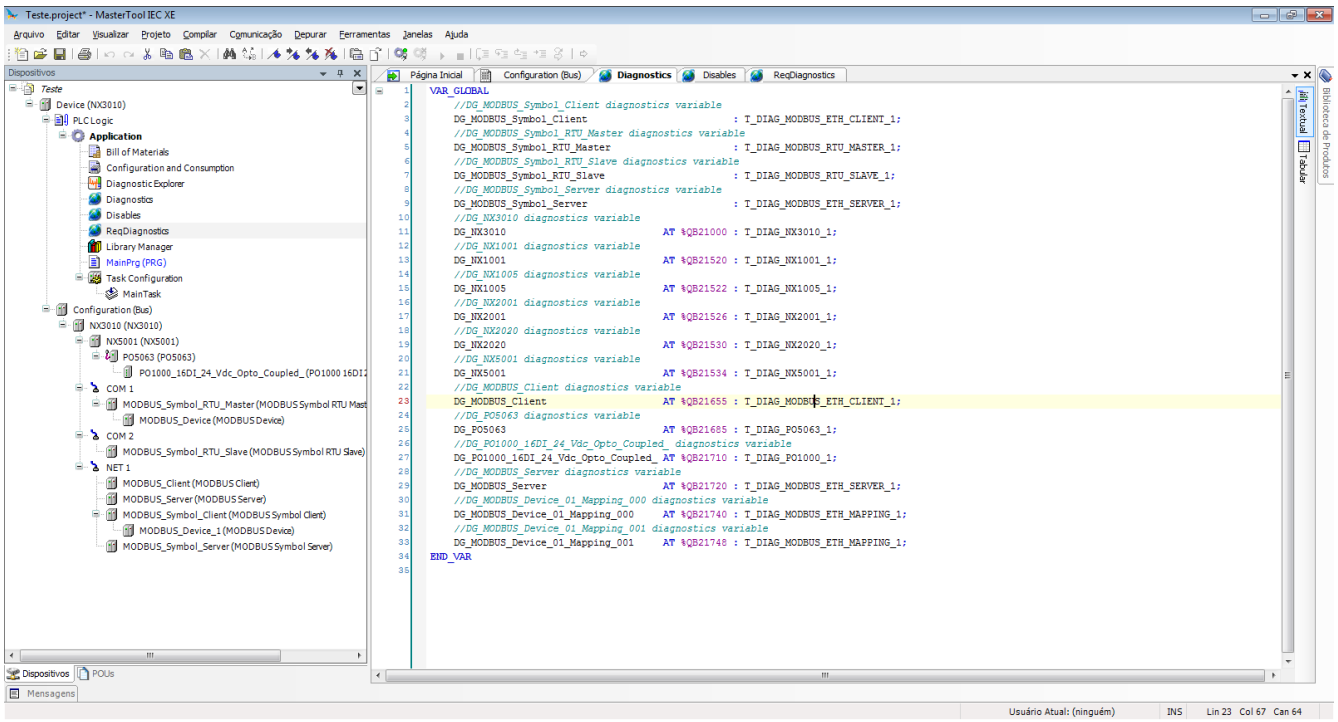


Figura 10-3.Variáveis de Diagnóstico Utilizando Drivers de Comunicação por Mapeamento Simbólico

O objeto *Disables* é utilizado para declarar as variáveis de desabilitação de requisições em drivers que utilizam mapeamento simbólico. Estas variáveis podem ser declaradas diretamente pelo usuário em qualquer POU ou GVL, mas também podem ser geradas automaticamente através do *botão Gerar Variáveis de Desabilitação* disponível na tela de configuração das requisições do driver. Se o objeto não existir no projeto ainda ele será criado após pressionar o botão. Após isso, se for necessário as variáveis declaradas neste objeto podem ser editadas.

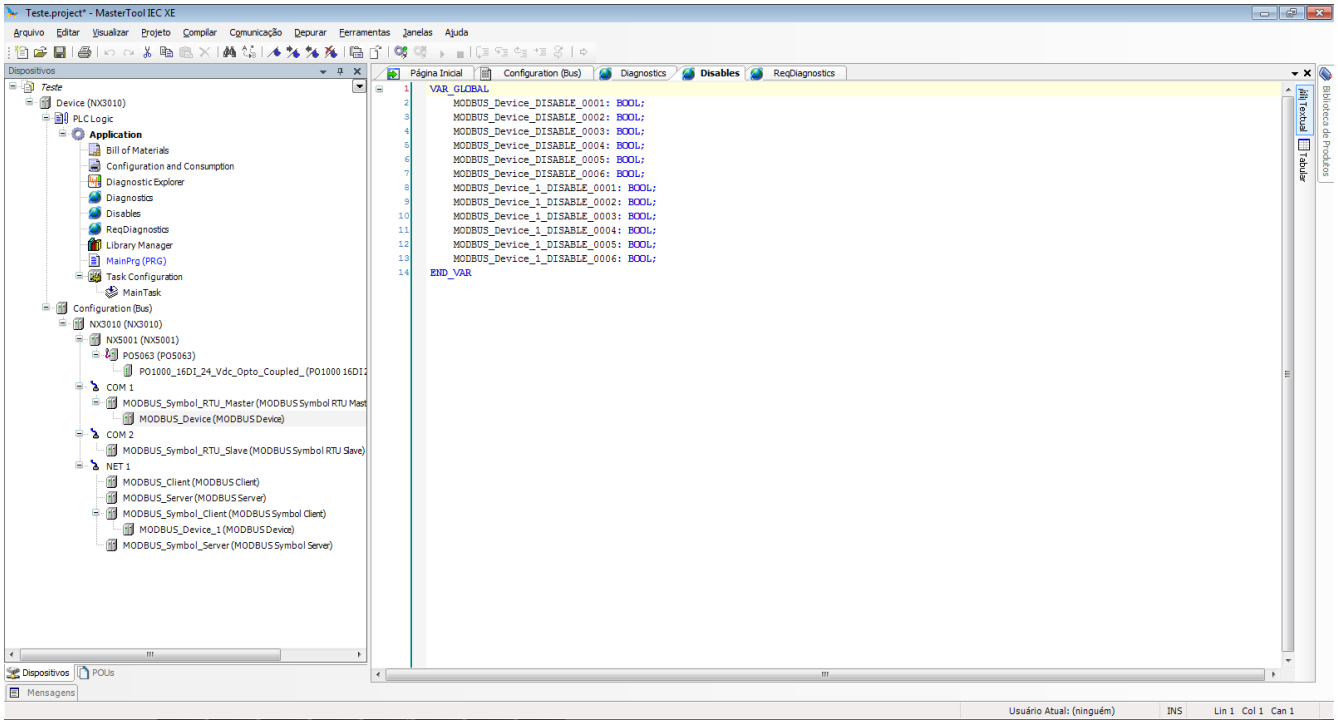


Figura 10-4.Objeto Disables

O objeto *ReqDiagnostics* é utilizado para declarar as variáveis de diagnóstico de requisições. Estas variáveis podem ser declaradas diretamente pelo usuário em qualquer POU ou GVL, mas também podem ser geradas automaticamente através do *botão Gerar Variáveis de diagnóstico* disponível na tela de configuração das requisições do driver. Se o objeto não existir no projeto ainda ele será criado após pressionar o botão. Após isso, se for necessário as variáveis declaradas neste objeto podem ser editadas.

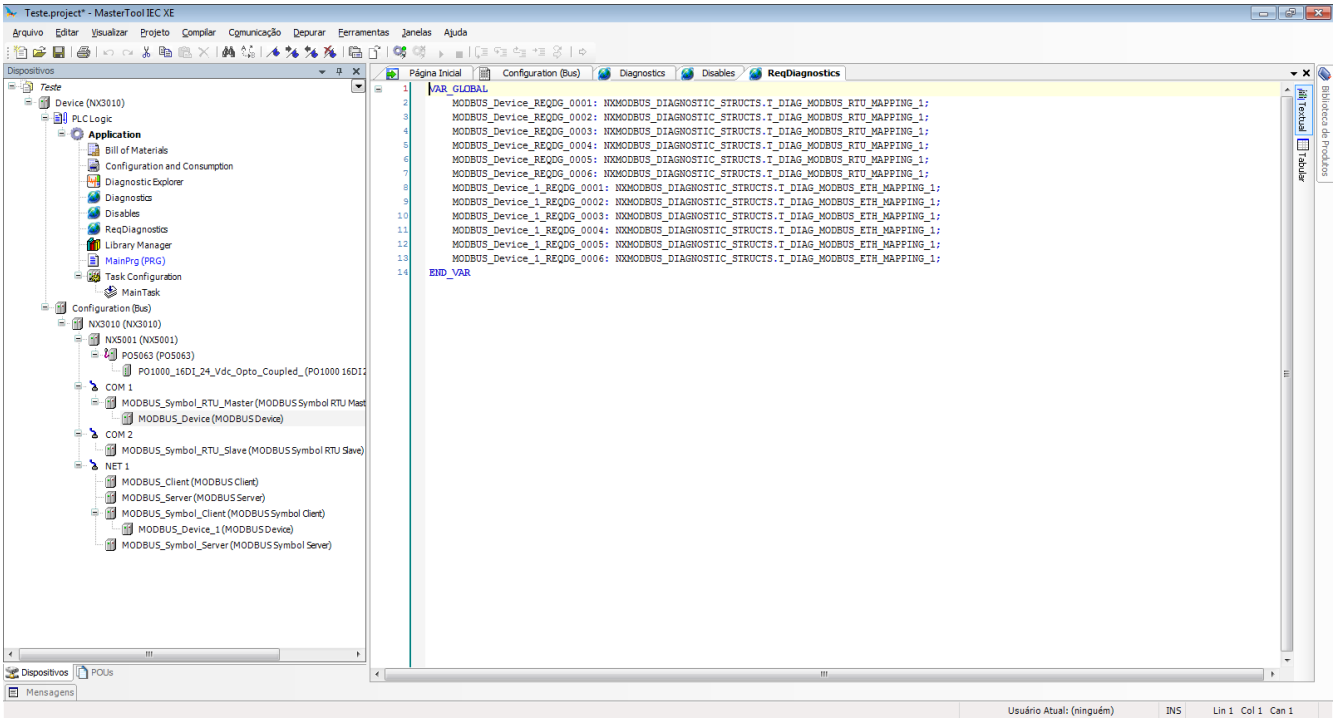


Figura 10-5. Objeto ReqDiagnostics

11.Glossário

Algoritmo	Seqüência finita de instruções bem definidas, objetivando à resolução de problemas.
Árvore	Estrutura de dados para configuração do hardware.
Backup	Cópia de segurança de dados.
Barramento	Conjunto de módulos de E/S interligados a uma UCP ou cabeça de rede de campo.
Barramento local	Conjunto de módulos de E/S interligados a uma UCP.
Barramento remoto	Conjunto de módulos de E/S interligados a uma cabeça de rede de campo.
Bit	Unidade básica de informação, podendo estar no estado 0 ou 1.
Breakpoint	Ponto de parada no aplicativo para depuração.
Byte	Unidade de informação composta por oito bits.
Canal serial	Interface de um equipamento que transfere dados no modo serial.
Ciclado	Modo de execução do CP passo-a-passo, onde cada passo é um ciclo do CP.
Ciclo de varredura	Uma execução completa do programa aplicativo de um controlador programável.
Circuito de cão-de-guarda	Circuito eletrônico destinado a verificar a integridade do funcionamento de um equipamento.
Controlador programável	Também chamado de CP. Equipamento que realiza controle sob o comando de um programa aplicativo. É composto de uma UCP, uma fonte de alimentação e uma estrutura de E/S.
CP	Veja controlador programável.
Default	Valor predefinido para uma variável, utilizado em caso de não haver definição.
Diagnóstico	Procedimento utilizado para detectar e isolar falhas. É também o conjunto de dados usados para tal determinação, que serve para a análise e correção de problemas.
Download	Carga de programa ou configuração no CP.
E/S	Veja entrada/saída.
Entrada/saída	Também chamado de E/S. Dispositivos de E/S de dados de um sistema. No caso de CPs, correspondem tipicamente a módulos digitais ou analógicos de entrada ou saída que monitoram ou acionam o dispositivo controlado.
Escravo	Equipamento ligado a uma rede de comunicação que só transmite dados se for solicitado por outro equipamento denominado mestre.
Frame	Uma unidade de informação transmitida na rede.
Gateway	Equipamento ou software para a conexão de duas redes de comunicação com diferentes protocolos.
Hardware	Equipamentos físicos usados em processamento de dados onde normalmente são executados programas (software).
Hiperlink	Atalho de navegação para uma nova página do help.
IEC 61131	Norma genérica para operação e utilização de CPs. Antiga IEC 1131.
Interface	Dispositivo que adapta elétrica e/ou logicamente a transferência de sinais entre dois equipamentos.
Interrupção	Evento com atendimento prioritário que temporariamente suspende a execução de um programa e desvia para uma rotina de atendimento específica
kbytes	Unidade representativa de quantidade de memória. Representa 1024 bytes.
LED	Sigla para light emitting diode. É um tipo de diodo semicondutor que emite luz quando estimulado por eletricidade. Utilizado como indicador luminoso.
Linguagem de programação	Um conjunto de regras e convenções utilizado para a elaboração de um programa.
Local host	Máquina, PC ou sistema que está em uso.
Login	Ação de estabelecer um canal de comunicação com o CP.
Menu	Conjunto de opções disponíveis e exibidas por um programa no vídeo e que podem ser selecionadas pelo usuário a fim de ativar ou executar uma determinada tarefa.
Menu de Contexto	Menu dinâmico com o conteúdo de acordo com o contexto atual.
Mestre	Equipamento ligado a uma rede de comunicação de onde se originam solicitações de comandos para outros equipamentos da rede.
Módulo (referindo-se a hardware)	Elemento básico de um sistema completo que possui funções bem definidas. Normalmente é ligado ao sistema por conectores, podendo ser facilmente substituído.
Módulo de E/S	Módulo pertencente ao subsistema de entradas e saídas.
Multicast	Disseminação simultânea de informação a um determinado grupo de nós interligados a uma rede de comunicação.
Nó	Qualquer estação de uma rede com capacidade de comunicação utilizando um protocolo estabelecido.
Operandos	Elementos sobre os quais as instruções atuam. Podem representar constantes, variáveis ou um conjunto de variáveis.

PC	Sigla para programmable controller. É a abreviatura de controlador programável em inglês.
PDO	Do inglês , é uma mensagem do protocolo CAN contendo os dados operacionais.
Ping	Do inglês , é um comando usado pelo protocolo ICMP que serve para testar a conectividade entre equipamentos e foi criado para o uso em redes com a pilha de protocolo TCP/IP.
POU	, ou Unidade de Organização de Programa, é uma subdivisão do programa aplicativo que pode ser escrito em qualquer uma das linguagens disponíveis.
Programa aplicativo	É o programa carregado em um CP, que determina o funcionamento de uma máquina ou processo.
Protocolo	Regras de procedimentos e formatos convencionais que, mediante sinais de controle, permitem o estabelecimento de uma transmissão de dados e a recuperação de erros entre equipamentos.
RAM	Sigla para random access memory. É a memória onde todos os endereços podem ser acessados diretamente de forma aleatória e com a mesma velocidade. É volátil, ou seja, seu conteúdo é perdido quando o equipamento é desenergizado, a menos que se possua uma bateria para a retenção dos valores.
Rede de comunicação	Conjunto de equipamentos (nós) interconectados por canais de comunicação.
Reset	Comando para reinicializar o CP.
RUN	Comando para colocar o CP em modo de execução.
Set	Ação para atribuir o estado de nível lógico alto para uma variável booleana.
Software	Programas de computador, procedimentos e regras relacionadas à operação de um sistema de processamento de dados.
STOP	Comando para congelar o CP em seu estado atual.
Sub-rede	Segmento de uma rede de comunicação que interliga um grupo de equipamentos (nós) com o objetivo de isolar o tráfego local ou utilizar diferentes protocolos ou meio físicos.
Time-out	Tempo preestabelecido máximo para que uma comunicação seja completada. Se for excedido procedimentos de retentiva ou diagnóstico serão ativados.
Tooltip	Caixa de texto com uma ajuda ou local onde pode-se entrar com a ajuda.
UCP	Sigla para unidade central de processamento. Controla o fluxo de informações, interpreta e executa as instruções do programa e monitora os dispositivos do sistema.
UCP ativa	Em um sistema redundante, a UCP ativa realiza o controle do sistema, lendo os valores dos pontos de entrada, executando o programa aplicativo e acionando os valores das saídas.
Upload	Leitura do programa ou configuração do CP.
Visualização	Conjunto de telas do CP.
XML	Do inglês, Extensible Markup Language, é um padrão para gerar linguagens de marcação.
Zoom	No contexto da janela de função do teclado, é utilizado para a troca de telas.